Technical Information
Document

COMMUNITY SOLID WASTE

RPS for INAC
TID-MS-03
July 2002

Table of Contents

	Foreword	1
	PART 1: COMMUNITY SOLID WASTE	
1.1	What is Community Solid Waste?	2
1.2	What is Wrong with a Garbage Dump?	2
1.3	Planning Considerations for Waste Disposal Options	3
1.3.1	Community Population	3
1.3.2	Composition of Solid Waste	3
1.3.3	Solid Waste Volume	3
1.3.4	Solid Waste Collection	4
1.3.5	Siting Principles	5
1.4	What Community Solid Waste Disposal Options are Available ?	6
1.4.1	Hauling Solid Waste Off-Reserve (Direct Hauling)	6
1.4.2	Transfer Station (Indirect Hauling)	6
1.4.3	Sanitary Landfill Site	6
1.4.4	Community Incinerator	6
1.5	Cost Elements of Each Option	7
1.6	Waste Diversion Techniques	8
1.7	Developing a Waste Diversion Plan	8
1.8	Implementing a Waste Diversion Plan	9
	PART 2: ROLES AND RESPONSIBILITIES	
2.1	First Nations Responsibilities	11
2.2	Indian and Northern Affairs Canada Responsibilities	11
2.3	Regulations and Codes	12
2.4	Environmental Assessment Requirements	12
2.5	Draft Model Class Screening Report	12

105-05708/

2.6	Indian Reserve Waste Disposal Regulations	13
2.7	Obtaining a Permitting for Waste Management Facilities	13
2.8	Draft DIAND Code of Practice	14
2.9	Other Federal Government Departments	14
2.10	Provincial Governments	15

PART 3: HAULING WASTE OFF-RESERVE TO A NEARBY

3.1	Overview	16
3.2	Advantages and Disadvantages of Hauling Waste Off-Reserve	16
3.3	Conclusions	17

PART 4: TRANSFER STATIONS

4.1	Design Considerations	18
4.2	Transfer Operations	18
4.3	Siting Recommendations	19
4.4	Capital Costs	19
4.5	Operating Costs	19

PART 5: COMMUNITY SOLID WASTE LANDFILL SITE

5.1	Considerations in Landfill Design	20
5.1.1	Siting Criteria	20
5.1.2	Design Life	21
5.2	Landfill Operational Factors	21
5.2.1	Controlled Access	21
5.2.2	Cover of Waste	21
5.2.3	Winter Operation	22
5.2.4	Groundwater Protection	22
5.2.5	Compaction of Waste	22
5.2.6	Hazardous and Bulky Waste	22
5.2.7	Decommissioning	23

5.2.8	Safety	23
5.3	Methods of Landfilling	24
5.3.1	Trench Landfill Method	24
5.3.2	Area Landfill	25
5.3.3	Slope/Ramp Landfill Method	25
5.4	Buffer Area and Dealing with Leachate	26
5.4.1	Buffer Area	26
5.4.2	Leachate	26
5.4.3	Minimizing Risks of Leachate Contamination	26
5.5	Good Housekeeping Practices	27
5.6	Decommissioning and End Uses	28
5.7	Advantages and Disadvantages of Landfills	28
5.8	Conclusions	29

PART 6 : COMMUNITY SOLID WASTE INCINERATION

6.1	What is Community Solid Waste Incineration?	30
6.2	Advantages of Disadvantages of Incineration	31
6.3	Conclusions	31

PART 7 : SELECTING THE 'BEST' WASTE MANAGEMENT OPTION

7.0	Selecting the 'Best' Waste Management Option	32
	Glossary	33

Foreword

This document is a general awareness type publication. It is intended to provide an overview and general appreciation of solid waste management options available to most First Nation communities. By reading through the document and exploring the various solid waste management options, First Nation communities will be able to decide which method of managing solid waste is best suited to their community.

Policy and Standards

Policy and standards related to community solid waste systems in First Nation communities are addressed in the DIAND Corporate Manuals System (CMS) policy document "Capital Facilities and Maintenance - Community Solid Waste Systems". Directives related to the permitting of solid waste systems in First Nation communities are addressed in the DIAND, Lands and Environment Branch "Manual for Permitting of Solid Waste".

Scope

The document begins by providing an overview of community solid waste before detailing solid waste management options available to most First Nations communities. The primary objective of this document is to provide basic information to Band Managers and decision makers in evaluating the economic feasibility of various alternatives of solid waste managements.

Responsibilities

A community solid waste facility must be designed by a qualified and experienced professional engineer. Drawings and reports should bear the stamp or seal of the licensed professional engineer who is responsible for the design. The engineer should be registered in the province or territory where the project is located.

Part 1: Community Solid Waste

1.1 What is Community Solid Waste?

Community solid waste is not garbage! Garbage can refer to just about anything that is no longer useful or wanted and for which disposal is sought. Community solid waste (also called municipal solid waste or domestic solid waste) has a far more specific meaning; it refers to the types of 'garbage' that can be accepted for disposal in a community or regional landfill or incinerator. Community solid waste includes typical household waste such as food waste, packing materials, cardboard, yard waste, metals, plastics, and other items. Bulky goods such as old stoves, old refrigerators, empty oil drums, miscellaneous equipment, vehicles and small quantities of sewage sludge from septic tanks or wastewater treatment plants, are also considered domestic waste. These wastes are often managed in separate and specially designated areas. Perhaps a better way of defining community solid waste is to state what elements are excluded. Hence, solid waste does not include industrial waste, medical waste, contaminated soil, or hazardous waste such as batteries, solvents, used motor oil, paints, etc. For these types of wastes, a special disposal method is required.

1.2 What is Wrong with a Garbage Dump?

The garbage dump is a site designated for a community's waste disposal. At the dump, all kinds of garbage – including hazardous waste – is piled up and left uncovered to degrade. As rain and snow fall on the garbage dump, water seeps down through the garbage and picks up contaminants. This contaminated water is termed 'leachate'. Leachate is a potential environmental and health hazard if not contained or collected and treated. The leachate can flow toward surface water, such as nearby lakes and rivers, or even seep down further into the groundwater below the garbage dump. Contamination of water sources is an environmental hazard that threatens wildlife and marine life and can even be detrimental to the community drinking water supply.

The uncovered waste at garbage dumps attracts insects, rodents, birds, and other scavenging animals. These animals, aside from being exposed to contaminants, can become carriers of disease to the community. Garbage dumps can also effect the quality of life in a community. They often produce a strong, unpleasant odour and are an eyesore in the community. Litter is often blown from the dump and carried by wind onto streets and into yards.

Garbage dumps where the waste is burned, commonly known as burning pits, can also be troublesome. In addition to the problems shared with garbage dumps (leachate, scavengers, unsightly odours and appearance), burning pits create significant and harmful air pollution. Since garbage dumps and burning pits are usually unfenced and uncontrolled, they can be subject to exploitation by off-reserve individuals and companies. These unauthorized dumpers often dispose of their hazardous

waste and other garbage at the First Nations community dump, to avoid paying costs associated with safe and legal disposal elsewhere.

The environmentally-friendly and sanitary alternatives to garbage dumps and burning pits are solid waste management facilities known as: landfill sites, transfer stations and air pollution controlled incinerators. These options are defined and explored later in this document.

1.3 Planning Considerations for Waste Disposal Options

The community population, characteristics of the solid waste, solid waste volume and solid waste collection all play a role in determining the best method and equipment for community waste management.

1.3.1 Community Population

Current and future demands for waste disposal services and the economics of alternative methods of providing services depend mostly on the size of the population to be served, now and in the future. Therefore, it is important to collect the most recent and accurate population data available.

1.3.2 Composition of Solid Waste

Solid waste in most small communities is primarily domestic in character. Besides domestic waste there are also industrial and commercial waste, which may be generated in small quantities. It is important to note that hazardous commercial and industrial waste should be disposed separately from domestic waste.

There are some 'bulk' wastes which can be of a domestic, industrial or commercial origin. Large metal items including discarded vehicles, snowmobiles, appliances, oil drums, machinery, and holding tanks should be hauled to a 'bulk' waste disposal area.

1.3.3 Solid Waste Volume

Knowledge of the waste generation rates and quantities are necessary to determine the required capacity of a solid waste disposal option. Ideally, such parameters should be based on historical data of solid waste generation for a community to develop the best option. If such information is unavailable, waste volumes can be estimated assuming an average rate of daily waste generation. It is generally assumed that an average Canadian produces approximately 1.5 kg of waste per day, with the average First Nations community member

producing slightly less. The daily and annual waste generation can be easily estimated if there is an assumption of waste generation, per person, per day.
For example, a community with 200 residents where each resident produces 1.5 kg of solid waste per day, will accumulate 300 kg (200 x 1.5 kg) of waste in 1 day. The community will generate 109,500 kg of waste per year (300 x 365 days).

Table 1 shows examples of estimates.

Table 1 Estimates of Waste Production

Population	Waste Generations	
	waste per day (kg)	waste per year (kg)
200	300	109,500
500	750	273,750
1,000	1,500	547,500
1,500	2,250	821,250

The volume of solid waste depends on waste generation (production) and on the compaction rate. Usually, solid waste in small communities is insufficiently compacted and the soil cover is placed on a quarterly or semiannual basis. Solid waste densities (or the specific weights) vary greatly and depend on compaction rates and type of waste collected. The density of waste without any compaction could range from 50 to 150 kg/m^3. The following example illustrates how waste volume requirements can be calculated with an assumed density of waste of 150 kg /m^3 and annual waste generation per person of 550 kg.

550 / 150 = 3.7 m^3 /person/year

The annual volume of solid waste would allow an estimate to be made for the capacity of a future waste disposal option.

1.3.4 Solid Waste Collection

Most people do not like the idea of carrying their household solid waste directly to a disposal site. If there is no community waste collection, some First Nations residents may dispose of their waste by burning it in an empty oil drum on their property. This is an environmentally hazardous practice because air pollution is released as plastics and other items burn.

Regular and frequent solid waste collection allows for a cleaner community without requiring a large effort from residents. A minimum level of service of weekly collectio 's generally sufficient to maintain acceptable sanitary and aesthetic conditions within a community. In some communities, collection may occur twice per week or once every other week. The type of collection vehicle depends on the size of the community, types of road and their level of maintenance. The collection vehicles may range from an open cart pulled by an all terrain vehicle (ATV), to a full sized packer truck for larger communities. Pickup trucks are commonly used to collect solid wastes in smaller communities.

Obviously, solid waste collection itself must be done in an environmentally friendly manner. Garbage collection dates should be consistent and well known throughout the community. Wherever possible, garbage should be put out for collection in lidded garbage cans or garbage bags which have been tied closed. Also, garbage which is awaiting collection should not be easily accessible to scavenging animals. This is particularly important when garbage bags are used as they can easily be torn open by scavenging animals. To prevent scavenging, garbage awaiting collection can be protected by placing it in a closed container.

Once a year, following snow melts, each community should organize a spring cleanup to collect and dispose of loose refuse accumulated during the winter months. It is also good practice that during this same period, metal wastes and bulky items such as old appliances or discarded snowmobiles be disposed of by collection crews.

1.3.5. Siting Principles

Initially a site should be developed with a capacity to accommodate a minimum of approximately 5 years of community solid waste. However, it is considered good practice if the selected site has the flexibility for further expansion with a capability of waste disposal for up to 20 years.

To summarize, the following factors should be considered in evaluating potential sites for the long-term disposal of solid waste:

- haul distance (i.e., short distances will minimize operating costs)
- soil conditions (i.e., geologic, hydrogeologic, availability of cover material and topographic)
- location restrictions (i.e., including a buffer zone, keeping a minimum distance from: airport, houses and buildings, water sources, local wildlife environment, public roads)
- available land area (i.e., 5 years for an immediate disposal and 20 years for future expansion)
- site access (site location must be accessible to vehicular traffic year round)

- climate (i.e. predominant wind directions, wind speed and local temperatures)
- direction of surface water flow

1.4 What Community Solid Waste Disposal Options are Available?

There are various solid waste disposal options that can be used by communities. Among others, the following solid waste disposal alternatives are available to First Nation communities.

- Hauling Solid Waste Off-Reserve
- Transfer Station
- Sanitary Landfill Site
- Community Incinerator

Since the choice of a suitable method is a site specific task, when planning a solid waste disposal option, analysis of each option will be beneficial. Sometimes combination of two of the above options could to be advantageous for the community (i.e., landfill and incineration).

1.4.1 Hauling Solid Waste Off-Reserve (Direct Hauling)

Community solid waste is transported directly to a nearby existing municipal/regional landfill site after each collection day. In small communities, the collection of waste once or twice a week is suggested.

1.4.2 Transfer Station (Indirect Hauling)

After collection, the community solid waste is temporarily stored in a transfer station. Later, at a scheduled time the solid waste is transported to a nearby existing municipal/regional landfill site.

1.4.3 Sanitary Landfill Site

This option creates a provision for First Nation communities to construct and operate their own sanitary landfill facility.

1.4.4 Community Incinerator

A community incinerator provides an option where some solid waste can be burned in a designed and controlled manner. However, because not all waste material is combustible, provisions have to be made for disposal of non-combustible solid wastes (e.g. white metals, appliances, etc.).

Since each First Nation community is unique, there is no one method best suited for management of community solid waste. Rather, each First Nation community should consider an option that will be able to address their solid waste management requirements.

1.5 Cost Elements of Each Option

There are a great variation of factors such as a community size, type of system, geographical location, available financial and human resources, that directly influence the cost estimates of alternatives making it impossible to provide cost examples. However, cost elements associated with each option can be easily defined and they are summarized in the following table.

Table 2. Typical Cost Components of Each Option

Option	Capital Cost Components	Operation & Maintenance Cost Components
Hauling Solid Waste Off-Reserve	Conventional garbage truck and packer (waste collection)	operators' salary maintenance of transfer trucks tipping fees for the final disposal fuel
Transfer Station	Conventional garbage truck and packer (waste collection) Transfer Station Construction: -site grading, clearing, fencing -building and/or roll-off containers -equipment (i.e., a compactor, hopper) -engineering fees	operators' salary maintenance of transfer trucks, trailers and equipment tipping fees for the final disposal fuel
Sanitary Landfill Site	Conventional garbage truck and packer (waste collection) Landfill Site Construction: -site grading, clearing and fencing -building and equipment -an equipment shed -engineering fees Environmental monitoring (i.e., waste segregation, leachate monitoring)	operators' salary maintenance of the landfill and equipment maintenance of garbage collection truck fuel
Community Incinerator	Conventional garbage truck and packer (waste collection) Incinerator Construction: -site grading, clearing and fencing -a shed with equipment -engineering fees Environmental monitoring	operators' salary maintenance of the incinerator and equipment fuel storage and transport of non-combustible materials

1.6 Waste Diversion Techniques

Finding alternative solutions to land filling for dealing with wastes that have been produced, is known as waste diversion. Regardless which community solid waste disposal option is chosen by a First Nation community, the environmental and economic costs of waste disposal can be significantly reduced by applying the "3 R's" system – Reduce, Re-use, Recycle. Although many First Nation communities are too small to make a large-scale recycling viable, the first two R's – Reduce and Re-use – and/or composting of food waste, are immediately available to all communities.

Re-use, recycling and recovery are the chief means of accomplishing this. The term "re-use" means to use the discarded material again in more or less the same form as the original product. An example is the re-use of wood palettes. "Recycling" occurs when the process results in a change to the waste material, and its form may be different to the original product. An example is the recycling of plastic bottles to produce plastic lumber products.

Community members can help reduce the total volume of waste their community produces by purchasing products which feature minimal packaging and not buying unnecessarily large quantities of products that will only go to waste. When less waste is generated in the first place, there will be fewer issues of environmental damage, pollution and disturbances simply because the demand for additional disposal sites and landfill capacity will be less.

1.7 Developing a Waste Diversion Plan

Developing a plan to minimize the amount of solid waste generated at the source, is an important part of any waste management plan for a community.

The components that can be built into a waste diversion plan include:

- reduce the waste generated by using different practices;
- re-use the waste in its present form (e.g., wood palettes);
- recycle the waste (e.g., scrap metal); and
- recover useful materials from the waste.

A waste diversion plan for a community must be carefully planned, in order to ensure that it is consistent with the waste stream generated, the capabilities of local contractors, and the interest of the public participating in the program. The steps that should be taken in developing a waste diversion plan include:

- assessing the types of waste generated;
- estimating the quantities of each type of waste;
- identifying sources of recycling or re-use;

- determining the feasibility of recycling, re-use;
- implementing programs that are feasible;
- enacting by-laws if necessary to stimulate participation;
- informing users of the program (signs, advertisements); and
- monitoring and evaluating the results of the program, and making re-adjustments where necessary.

In determining the feasibility of recycling or re-using a particular waste stream, the following factors may be considered:

- availability of a facility or contractor to accept the wastes;
- ease of separation from other wastes (at source, transfer station, etc.);
- scale of the program (does the waste volume justify efforts to recycle);
- transportation costs;
- storage requirements and costs;
- environmental and human safety risks of processing the wastes; and
- overall balance of risks, costs and revenues for recycling or re-using the waste.

1.8 Implementing a Waste Diversion Plan

Many small communities in Canada have implemented various waste diversion programs, contributing to an overall waste minimization effort. As a result, the demand for landfill sites has been reduced substantially. Furthermore, the operational life of existing landfills has in many cases been extended. This means not only a reduction in the environmental and socio-economic impacts that can stem from disposal operations, but often a source of revenue from recycled materials which offsets operating costs.

Some communities have established a system of "drop-off recycling facilities". In a drop-off program, residents of a community deliver their recyclable materials to a central location or depot, often at a landfill or waste transfer facility, but it could also be at another accessible point in the community. In well designed drop-off programs, the quantity of materials collected may be close to that of curbside programs and the cost per tonne of material will usually be lower. Drop-off systems are excellent for rural areas where long distances between houses make curbside systems too costly. Most brokers will pick-up recyclables from the drop-off site.

A typical drop-off recycling facility at a waste transfer station could comprise a row of recycling bins placed along a circular driveway, separate from waste area. Clear signage is placed at the entrance and around the driveway, indicating where the goods are supposed to be deposited. Large bins are used for paper, cardboard, plastic, etc., while smaller bins for glass, metal, etc. Appliances, metals, wire, and other common recyclable wastes are deposited in separate piles, with clear signage

indicating what is supposed to go there and what is not. A used oil tank, with a removable cap and a disposal funnel, is used to store used automobile oil from the public. Agricultural, horticultural, and yard and garden wastes are deposited in compost piles. Wood is deposited in two piles, with alternate burning operations. Special storage containers are set up for holding old automobile batteries, aerosol tins, etc. The entire facility is surrounded by a fence.

Part 2: Roles and Responsibilities

For effective and coordinated waste management by First Nations communities, it is important to understand the roles and responsibilities of all players.

2.1 First Nations Responsibilities

For any waste management operations occurring on a Reserve, the Chief and Council are responsible for the following actions:

- as a proponent, undertake an environmental assessment (EA) for the proposed waste management site;
- obtaining a Permit from DIAND;
- constructing, operating and monitoring waste management sites in accordance with agreed to codes and regulations;
- assisting in the conducting of inspections and audits;
- cleaning up and closing existing sites;
- providing training and communications; and
- developing and implementing waste minimization and recycling programs.

2.2 Indian and Northern Affairs Canada Responsibilities

The role of DIAND is centered around the authority of the Minister of DIAND to issue a permit for proposed waste disposal, burning or storage operations on Reserves. Also, DIAND through it's Capital Management program provides funding towards the design, construction and operation of community waste management sites on reserves. Under this authority, the Minister:

- is responsible for ensuring that the requirements of the Indian Reserve Waste Disposal Regulations are enforced;
- approves applications for Permits issued by the Minister;
- allocates funding for design, construction and operation;
- provides technical advice and assistance in the design, construction, operation and permit application process;
- if issuing a Permit, as Responsible Authority (RA) under CEAA, must render a s.20 determination prior to the approval of the Permit; and
- if funding a waste management site, must render a EA screening decision in accordance with DIAND's Directive DD.5.2 Transfer Payments-Environmental Assessment Process before the release of funding.

2.3 Regulations and Codes

Regulations and codes for waste management on Reserves exist at both the federal level, and in most provinces, at the provincial level as well.

One of the important differences between a regulation and a code is that a regulation falls under an act of law and its provisions can be enforced by the responsible government agency. A code ("code of practice" or "guideline") is a set of instructions that serves as a standard for operators to meet. Thus, it serves as a recommended level of performance which defines the "best management practices" for a particular type of operation. Sometimes, however, a code can be referenced by an act or regulation, in which case it becomes enforceable. Usually, a code of practice is more technically detailed and prescriptive than a regulation.

2.4 Environmental Assessment Requirements

Before construction of a solid waste disposal facility, a project should include an initial environmental screening according to the requirements set out in the Canadian Environmental Assessment Act (CEAA). Environmental assessment is a process which enables review of the environmental implications of a project proposal early in the planning stages. The CEAA and four key regulations (law list, a comprehensive study list, exclusion list, inclusion list) set out the responsibilities and procedures for the environmental assessment of federal projects. There are four types of environmental assessments: screenings (including class screenings), comprehensive studies, mediation and panel review.

No one should operate a solid waste disposal facility, destroy, dump or burn waste on reserve land without a permit as prescribed by the Indian Reserve Waste Disposal Regulations. Sometimes First Nation disposal sites are planned on nearby provincial crown lands and in these situations provincial permitting and requirements should apply.

2.5 Draft Model Class Screening Report

The Canadian Environmental Assessment Act encourages the use of a Class Screening process for conducting Environmental Assessments of routine or repetitive projects such as developing a small-scale solid waste management facility. Accordingly, a Draft Model Class Assessment process is being developed by DIAND for the assessment of waste disposal or waste transfer facilities on Indian Reserves. The central document for this process is a Draft Model Class Screening Report (MCSR). The MCSR provides an inventory of information on potential environmental impacts, siting and design, operational, monitoring and other measures for reducing or avoiding adverse impacts, and the means of determining whether impacts are likely to be significant. The use of the MCSR is intended to streamline the EA process and enhance consistency of approach.

The mitigative measures that are prescribed in the MCSR's for Landfills and Waste Transfer facilities are similar to those listed under the draft DIAND Code of Practice.

2.6 Indian Reserve Waste Disposal Regulations

The Indian Reserve Waste Disposal Regulations, which come under the Indian Act, generally set the rules for the planning, development, implementation and permitting of waste disposal on Reserves across Canada. The Regulations prohibit the disposal, storage or burning of wastes on an Indian Reserve without a permit from the DIAND Minister. Under the Regulations, a permit from the Minister is required to:

- operate a garbage dump on Reserve;
- use any land on a Reserve for disposal or storage of waste; and
- burn waste on a Reserve.

The Regulations prescribe penalties for operating without a permit from the Minister. The permit must be renewed annually if the operation is ongoing.

2.7 Obtaining a Permit for Waste Management Facilities

For obtaining a Permit for the construction, lateral expansion or operation of a waste disposal facility, the following is required:

- general information;
- site investigation report;
- operations plan;
- closure and reclamation plan;
- Environmental Assessment under CEAA; and
- waste management plan for Reserve.

The site investigation report is a site-specific study aimed at determining whether there are any existing or potential environmental problems or constraints at the proposed site for the operation, and what special mitigative measures might be required to accommodate site factors.

It is important to note that the issuing of a Permit from the Minister triggers the need for an Environmental Assessment (EA) under the Canadian Environmental Assessment Act (CEAA) where the department is the Responsible Authority (RA) to make a s.20 determination under the Act. The EA is required to identify and evaluate the potential environmental effects of the proposed operations and provide the environmental protection (mitigative) measures that will be required to prevent environmental damage. If it is believed that adverse and significant effects will remain even when mitigative measures are applied, the Permit is not approved by the Minister.

The waste management plan should include: estimates of how much waste is generated, and the types of waste; plans for collection and transportation of the wastes; plans for disposal, treatment and storage of wastes; and plans for the minimization of wastes, including recycling and re-use of materials.

For an existing waste disposal site, the above information is required. In addition, however, an assessment of the level of compliance of the operation with relevant regulations, codes and guidelines is required, as well as a plan for bringing the operation into compliance if necessary.

For the renewal of a Permit, the following is required:

- general information;
- site annual report (compliance);
- update of design, monitoring programs;
- update of operations plan; and
- update of closure and reclamation plan.

Specific permit conditions are required for landfills accepting >10,000 tonnes of waste per year, for landfills accepting hazardous wastes, or for landfills located in a ravine, gully, buried valley or other environmentally sensitive areas.

2.8 Draft DIAND Code of Practice

A draft DIAND Code of Practice has been developed for Waste Management Facilities (Environmental Services, Public Works and Government Services Canada). This code prescribes technical standards (best practices) for landfill facilities on Reserves. The code applies to landfills that accept 10,000 tonnes of waste per year or less, and that do not accept hazardous waste and are not located in a sensitive area such as a wetlands, gully, ravine or buried valley. The latter case requires specific permit conditions.

The draft DIAND Code provides guidance on the siting and design, operating parameters, monitoring, corrective action, reclamation, closure and post-closure care, record-keeping and reporting requirements for landfills.

2.9 Other Federal Government Departments

Health Canada also has a key role to play, which it implements through the First Nation and Inuit Health Services Branch (FNIHSB). This role consists of the following activities:

- conducting inspections of waste management sites;
- ensuring compliance with approved standards;

- monitoring water and wells for ground water contamination; and
- making recommendations to Chief and Council for corrective action.

Environment Canada acts through the Enforcement Division of its Environmental Protection Branch, to enforce the provisions of CEPA (pollution prevention) and the Fisheries Act (protection of fish habitat). In addition to enforcing these acts, Environment Canada's role is to provide technical advice to DIAND or First Nations on mitigation measures and pollution prevention. Environment Canada may be consulted before the Minister issues a Permit for a proposed waste management facility.

The Department of Fisheries and Oceans (DFO) is responsible for the protection of fish habitat in Canada. Fish habitat may be put at risk by poor siting, design or operation of a waste management facility, through seepage of contaminants, poor erosion control measure and so forth. If fish habitat is potentially affected, the Minister of DIAND may consult with DFO and receive its concurrence before a Permit is issued for a proposed waste management facility.

2.10 Provincial Governments

As a best practice, DIAND takes the position that projects or activities on federally administered lands should meet or exceed the standards of the surrounding provincial/territorial jurisdiction, to the extent possible. The role of the provincial government in respect to operations on Indian Reserves is to address any off-site impacts, and work through federal departments such as DIAND or directly with the First Nation to correct any problem situations.

Part 3: Hauling Waste Off-Reserve to a Nearby Landfill

3.1 Overview

When a local landfill closes or has not yet been developed, community leaders are faced with two options. They can directly haul their solid waste to a regional landfill or they can construct a transfer station. The option with direct hauling of wastes to a nearby landfill involves negotiating an agreement between the First Nation community and a nearby municipal or regional authority to dispose of solid waste. Financial payment is made to the municipality or region operating the landfill. Normally, a tipping fee is charged, based on the weight of community solid waste being brought to the landfill for disposal. The First Nation community is responsible for its own garbage collection, and waste collected is then transported off-reserve to the municipal/regional landfill. Hazardous waste and special wastes, such as white metals, will need to be deposited separately at the landfill. Different tipping fees may be applied to these wastes. When the truck carrying the First Nation community's solid waste arrives at the landfill, typically the truck is driven onto a weigh scale to determine the weight of the solid waste, so that the appropriate tipping fee can be assessed.

Depending on the proximity of a municipal/regional landfill to the First Nation community and the tipping fee, transporting the community's waste off-reserve may prove to be an economically viable and environmentally responsible waste management option.

3.2 Advantages and Disadvantages of Hauling Off-Reserve

Advantages

The advantages to this waste management option, include:

- community solid waste will ultimately be disposed of in a safe and environmentally responsible manner. Regional/municipal landfills are built and operated according to strict provincial regulations.
- it frees the First Nation community of the responsibility and cost of building and operating a landfill.
- it avoids using First Nation community land for waste disposal, leaving it available for other uses.
- tipping fees may encourage waste reduction and re-use in the community, increasing environmental awareness at the community level.

Disadvantages

The disadvantages to this waste management option, include:

- municipal and regional landfills may increase tipping fees over time, increasing the First Nation community's waste disposal costs.
- some remote First Nation communities may be located a long way from a municipal or regional landfill willing to accept their waste. As a result, the costs of transporting the waste to the distant landfill may be high, making hauls of the community's waste off-reserve economically unattractive.
- the First Nation community's environmental awareness for waste disposal may not be increased, since the waste is hauled off-reserve and 'out of sight, out of mind'.

3.3 Conclusions

Where economically feasible and attractive, hauling community solid waste off-reserve to a nearby municipal/regional landfill is a good option for many First Nation communities. Essentially, this option ensures that the waste will be disposed of in a safe and environmentally responsible manner, while leaving community land available for other uses.

Part 4: Transfer Stations

When a direct haul distance to nearby municipal landfill is not economically feasible, a transfer station can be utilized. A transfer station is a location where solid waste that has been picked up by collection trucks is unloaded into larger transfer vehicles or containers. The solid waste is stored in the station until a delivery truck will transport it to a final disposal site (i.e., a nearby municipal landfill). Essentially, a transfer station is the indirect hauling of waste off-reserve.

In considering the use of solid waste transfer stations, the primary factor is the distance to the final disposal site. Overall, a transfer station offers potential savings in manpower and collection equipment requirements. However, the system may require higher capital and operation costs than the landfill system.

Transfer stations have the capacity to hold a number of loads of solid waste from collection vehicles. The capital cost of a transfer station includes the construction and operating equipment costs. Operation and maintenance costs are the costs that incurred continuously to operate the facility (labour, fuel, etc.).

4.1 Design Considerations

In the design and layout of a transfer station, the key consideration should be simplicity. Complex mechanical systems are not suitable for small communities. The number of containers required will depend on the size of the area served and the collection frequency. To facilitate unloading, the top of the containers may be set about 1.5 metres above the top of the unloading-area platform. Alternatively, the top of the containers may be set level with the unloading area, and the area behind the containers can be freed for easy manoeuvring of collection vehicles, when the contents of the containers are emptied. A building would be a great asset to the transfer station as it will permit to continue operation despite weather conditions and will provide a place for offices and vehicle storage.

4.2 Transfer Operations

In general, the transfer operations involve loading, unloading, storage and transport of solid wastes to a landfill site for ultimate disposal. The transfer facilities are also used for the recovery of recyclable materials.

4.3 Siting Recommendations

Whenever possible, transfer stations should be located:

- within an easy access of major highway routes;
- where there will be minimum public and environmental objections;
- where construction and operation will be most economical.

Under ideal conditions, the transfer stations should be located to minimize transportation costs.

4.4 Capital Costs

Many factors influence the capital cost of a transfer station including location, distance from the landfill, equipment used and the volume and type of material handled. The main components of the capital cost are the following: site preparation, building, ramp and retaining wall, fencing, crushed rock, transfer trailer, stationary compactor, roll off containers, hopper and chute, transfer truck.

4.5 Operating Costs

Operating costs include annual expenditures for items such as; fuel, labour, maintenance, and fringe benefits needed for the operation of the system.

Part 5: Community Solid Waste Landfill Site

Landfills are facilities that serve as long-term disposal sites for community solid wastes. They are designed and operated to protect both the community and the environment from contamination. When properly operated, landfill sites can ensure clean groundwater and clean air in the community and environment.

5.1 Considerations in Landfill Design

Proper landfill design will enhance the environmental protection provided by locating the landfill correctly. When selecting a landfill location it is preferable to have a site located in an environment that provides natural protection. Similarly, a site where landfill generated contaminants are naturally reduced to acceptable concentrations or are naturally contained is preferable. This is known as a site with abilities of natural self attenuation. Where self attenuation is not possible, it is necessary to construct a landfill facility in a designated area.

5.1.1 Siting Criteria

A landfill should be sited in a location where the risk of contaminating the local environment and community is minimized. Generally, a landfill should be built in an area of low permeability soil such as glacial till and silt. The siting criteria have been developed to ensure that selected landfill sites are located away from sensitive receptors and in areas that would not be adversely affected by their construction and operation. Requirements of minimum setback distances vary from province to province. Nevertheless, based on the federal guidelines, a selected landfill should be a minimum of:

- 300 m from a private house;
- 300 m from a non- residential, commercial and/or industrial building:
- 100 m from a highway;
- 300 m from a water supply;
- 100 m from surface water including lakes, ponds, streams, creeks, and brooks;
- 100 m from heritage and archeological resources;
- 8 km from an airport.

Setback distances may be increased or decreased with prior approval from the appropriate regulatory authorities, such as Transport Canada.

A landfill should also be located:

- 1.0 m above the seasonal high groundwater table;
- where cover material is readily available at or near the site to be developed;
- in an area with natural buffers;
- where surrounding topography is gently sloping and well drained;
- in fine grained (low permeability) soils such as clays, glacial tills, and silts.

A landfill site should not be located within:

- a designated water supply watershed;
- the 100-year flood plain;
- parks, and ecologically sensitive areas;
- areas of shallow or exposed bedrock;
- areas with steep slopes and potential for severe erosion.

5.1.2 Design Life

Although there are no firm rules, it is desirable to have an area, including an adequate buffer zone, sufficient to operate for at least 5 years. If the area is proven adequate for landfilling operations, it is preferable to ensure that the land be reserved for disposal of wastes for up to 20 years. This will allow the site to be expanded progressively to accommodate the needs of the community.

5.2 Landfill Operational Factors

It is good practice to develop a landfill operation plan that will include information on the following elements: operating schedules, filling plans for the placement of solid wastes, operating records, load inspection for hazardous wastes, and site safety and security. Other considerations in operating a landfill are signing the hours of operation and provision of fencing and locked gates.

5.2.1 Controlled Access

Operation of landfills should be permitted only to authorized persons. The site should be fenced and gated.

5.2.2 Cover of Waste

Dumped waste should be regularly covered with a layer of soil. Preferably solid waste should be covered immediately upon disposal. This minimizes odours, blowing litter, scavengers, and the risk of fire. The thickness of immediate soil cover ranges from 0.15 m to 0.3 metres in depth.

The depth of final cover should be between 0.6 and 1.0 metres. In northern communities an adequate cover material is often not readily available. In these circumstances, coverage is maintained infrequently, only when cover material can be hauled from surrounding areas.

5.2.3 Winter Operation

Drifting snow and frozen ground can interfere with the operation of a landfill site. The following suggestions are helpful:

- portable snow fencing can be used in addition to the regular fencing to prevent drifting snow from interference with the operations;
- trenches should be dug during the summer months;
- cover material should be stock piled for winter use;
- if cover material is frozen or unavailable, snow can be used as a temporary cover material.

5.2.4 Groundwater Protection

The bottom of the landfill is lined with an impermeable material to prevent leachate from seeping down to the groundwater and contaminating it. Often, this liner is made of compacted clay. The clay liner is sometimes replaced with a synthetic liner -- essentially a plastic sheet which prevents water from passing through it. Details on landfill leachates are covered in Section 5.4.

5.2.5 Compaction of Waste

Dumped waste is regularly compacted to minimize its volume and maximize the landfill capacity. In small communities, a front-end wheel or crawler (track) loaders are commonly used.

5.2.6 Hazardous and Bulky Waste

Only community solid waste is accepted at the landfill site.

Hazardous wastes, medical wastes, etc. must only be disposed of at a collection facility authorized to manage hazardous waste.

Preventing hazardous waste from being disposed in the landfill is a key operational consideration. This will be best done by limiting access to the site by physical barriers. Hazardous waste from federal facilities (including reserve land) should be disposed in approved hazardous waste disposal facilities which follow the Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME) Guidelines. An exception to that disposal method is friable asbestos containing products.

Asbestos may be deposited at solid waste landfills provided certain operational procedures are followed. Specifically:

- asbestos waste producers must obtain permission from the owner of the landfill site in advance;
- the operator must be notified about when the asbestos will arrive to prepare a work crew to handle the waste. Provincial occupational health and safety requirements for handling asbestos must be followed; and
- the incoming asbestos must be in barrels or double bagged and the waste must be disposed of in a cell dedicated specifically for disposal of this waste and covered with 0.6 metres of soil immediately after its placement.

Materials such as "white metals" (old refrigerators, stoves, freezers, etc.) and old automobiles are stored in a separate and designated area of the landfill site. This allows recycling of scrap metal and permits more efficient use of the landfill. "Dry waste," such as construction debris, is often disposed of in a separate and designated area of the waste site. Sometimes, a separate drying bed for sewage sludge is also used.

5.2.7 Decommissioning

When a landfill is full, it is covered with a compacted clay cap to minimize water seeping into it and creating more leachate. A layer of fertile soil is placed over the entire landfill site and the area is often seeded or sodded to create an aesthetically pleasing landscape. Many landfill sites have been converted to parks, tobogganing hills, golf courses, and other useful functions. Consideration should be given to possible settlements of the closed landfill ground. Decomposition of waste materials will continue for decades following site closure which can cause wide cracks in the final cover material. Decommissioning and end uses (parks, golf courses, etc.) should be based on local land use by-laws and following provincial regulations. Some provincial regulations require lengthy monitoring procedures after closure of old landfills.

5.2.8 Safety

Both operators and supervisors of landfill facilities are responsible for all aspects of solid waste disposal. The following are some suggestions for safe operating procedures:

- public access to the landfill site should be allowed only during operational hours;
- always wear water and puncture proof gloves and safety boots;
- hands should always be washed thoroughly after work;
- stand clear of burning wastes since toxic fumes, smoke and exploding aerosol cans can be harmful;
- never leave burning waste unsupervised;
- check your doctor to ensure appropriate vaccinations have been received;

- do not handle hazardous wastes if you are not properly trained to do so;
- take all precautions when operating machinery.

5.3 Methods of Landfilling

There are three main techniques when operating landfill sites: trench, area and slope/ramp. The sections below outline the characteristics of each method.

5.3.1 Trench Landfill Method

The trench landfill method is the most commonly used landfill design. It should be used in areas of relatively impermeable soils where the water table is well below the ground surface. Essentially, the method involves excavating a trench and depositing waste directly into the trench. Deposited waste is compacted to ensure efficient use of the trench volume. Waste can be compacted in horizontal layers, but sloping layers that form a ramp at one end of the trench can also be used. Periodically, the waste is covered with a thin layer of soil. Soil cover should be placed on the waste at least once a week, and for many communities, daily cover is recommended. Ultimately, the frequency of soil cover needed for a particular community's landfill, will depend on the volume of waste being deposited in the landfill. Typical soil cover thickness is a minimum of 150 mm. When the trench is filled, it is covered with a layer of soil and sealed with a layer of low permeability clay. This is to prevent water from seeping into the closed trench and producing more leachate.

Basic criteria for trench landfill design and operation include:

- Topsoil is stripped and stockpiled in a separate area so that it may be used as final covering and landscaping at the site.
- The bottom of the trench must be a minimum distance above the seasonal high groundwater table. The bottom of the trench should be gently sloping and wastes should be sequentially disposed of from the high end to the low end of the trench.
- The trench is excavated as narrow as possible while allowing enough room for equipment to work when compacting and covering the waste. The trench is excavated large and long enough to contain the waste generated by the community during a year. Trench walls should be as close to vertical as possible.
- The trench should be excavated with its length running perpendicular to the direction of the prevailing wind to minimize blowing litter.
- The area where vehicles back up for dumping should be sloping away from the trench to prevent water runoff from getting into the trench.

5.3.2 Area Landfill Method

The area landfill method should be used where soils are unsuitable for excavation or where a high groundwater table exists. It is recommended for soil and site conditions that do not allow use of the trench landfill method. Essentially, the method involves placing waste directly on the ground surface within a confined area and regularly compacting it. As the waste deposited increases, a mound will form. Periodically, the mound is covered with a thin layer of soil. Typical soil cover thickness is a minimum of 150 mm. When the mound has reached a certain size and height, it is covered with a layer of soil and sealed with a layer of low permeability clay. This is to prevent water from seeping into the closed landfill and producing more leachate.

Basic criteria for area landfill design and operation include:

- Topsoil is stripped and stockpiled in a separate area so that it may be used as final covering and landscaping at the site.
- A berm is constructed to provide some control over the size of the mound by allowing waste to be pushed up against it.
- A stockpile of cover soil is imported if necessary.
- Temporary fencing is erected around the dumping area of the mound to help minimize the dumping area and control waste boundaries.
- If a natural hillside exists above the area where waste is to be dumped, a trench is excavated in the hillside to keep surface water from flowing down into the landfill.
- The area where vehicles back up for dumping should be sloping away from the mound for good drainage.

Since this type of landfilling requires more soil for cover and the construction of berms, it is typically more expensive than the trench landfill method.

5.3.3 Slope/Ramp Landfill Method

The slope/ramp method is a combination of the trench landfill method and the area landfill method. It should be used where soils are unsuitable for excavation or where a high groundwater table exists. It is recommended for soil and site conditions that do not allow use of the trench landfill method. Essentially, the method involves dumping the garbage against a natural hillside or slope and regularly compacting it. Periodically, the garbage is covered with a thin layer of soil. Cover soil is obtained by excavating or scraping directly in front of the landfill's active dumping area, or 'working face'. To minimize surface water flowing down the natural hillside into the waste, a trench should be excavated in the hillside above the landfill area.

5.4 Buffer Area and Dealing with Leachate

5.4.1 Buffer Area

A buffer area may be defined as a land strip around a landfill site contained within the landfill site boundary. Depending on local regulations and adjacent land uses, the required width of the buffer area may range from 30 m. to 50 m. but should not be less than 15 m. The buffer area can be used for the following purposes: operation and maintenance of the site, material storage, construction of administration and maintenance buildings, or simply as physical separation from adjacent land (i.e. for fire prevention).

5.4.2 Leachate

Leachate is a toxic liquid that forms when water seeps down through the waste in a landfill and picks up contaminants. If the leachate is allowed to seep into the soil surrounding the landfill, contamination of the environment will occur. The danger of leachate entering either groundwater or surface water is particularly serious. If this occurs, the contaminated water will pose a health threat to animal and plant life which relies on the water supply. Ultimately, the community water supply may also be contaminated.

5.4.3 Minimizing Risks of Leachate Contamination

The first step in minimizing the environmental and health risks is to minimize leachate produced. Since leachate is formed when water comes into contact with the waste in a landfill, it is important to limit water entering the landfill waste. Inevitably, some water will enter the site as it falls on the landfill area as rain or snow, however, surface water flow can be kept out by providing good drainage away from the landfill. Groundwater flow should also be kept away from the landfill by ensuring that the base of the waste lies well above the seasonally high groundwater table.

The direction of groundwater flow should also be considered when selecting a landfill site. Ideally, groundwater flow should be away from the community or nearby water sources. This way, if leachate were to seep into the groundwater beneath a landfill, it would drain away from the community and water sources, minimizing the effects of groundwater contamination.

Leachate that forms within the landfill should also be contained and prevented from leaving the waste area. This is done by employing a low permeability clay layer under the landfill. Where necessary, the clay layer can be replaced by a synthetic membrane. The low permeability of the liner system prohibits leachate movement out of the landfill and into surrounding soil and groundwater. In some larger landfills, leachate is produced in sufficient quantities to warrant a leachate collection system. This is a series of pipes installed between the landfill waste and the liner system which collect the leachate as it is formed. The collected leachate is then treated to

remove its contaminants before it is returned to the environment. Most First Nations communities, due to their small size, will not require leachate collection and treatment.

Even in a well designed landfill, there is always the chance that some leachate escapes into the surrounding soil and groundwater. Consequently, monitoring wells need to be installed at various strategic locations around the landfill. Groundwater samples from these monitoring wells are taken frequently and regularly and tested for leachate contamination. This ensures that any contamination is promptly noted and that appropriate remedial action can be implemented quickly and effectively. If leachate is found to be migrating off-site, the installation of perimeter barrier walls, a collection system, purge wells or other corrective measures may be required.

When a landfill is filled and retired, further measures against leachate production need to be taken. The landfill is capped and sealed with a layer of low permeability clay or a synthetic membrane. This keeps rainfall and snowfall from entering the landfilled waste and generating more leachate. Groundwater monitoring should be continued for many years after a landfill is decommissioned from use.

5.5 Good Housekeeping Practices

Responsible management of a community solid waste landfill includes careful application of several "good housekeeping" practices. Good housekeeping practices are simple, common sense measures which are taken to minimize the potential problems and nuisances of a landfill.

For example, the appearance of the landfill is rendered more attractive to neighbouring communities when the active portion of the landfill is hidden from view of passers by. This can be done by using portable screens or soil berms. The waste site's operating hours should also be limited to reasonable working day hours to minimize disturbance of the neighbouring community.

Stray litter can be particularly troubling if it is allowed to blow beyond the boundaries of the waste site and into the surrounding environment or nearby community. Blowing litter can be minimized by careful dumping of the waste, followed by prompt compaction and soil cover. Portable fencing or soil berms placed around the active portion of the landfill serve as a further check on blowing litter. Any stray litter that manages to blow outside the waste site must be retrieved immediately. Prompt compaction and covering of waste will also help control problems with scavenging birds and vermin. If a problem with vermin does develop, an extermination program should be conducted.

These good housekeeping practices will contribute to a safer and more aesthetically pleasing landfill site which benefits on-site workers and the surrounding community and environment.

5.6 Decommissioning and End Uses

Responsible landfill management includes the decommissioning of a landfill site and extends to decades of post-closure monitoring. When a landfill has attained its full capacity, a final cover of low permeability clay is applied to minimize water from rainfall and snowfall seeping into the covered waste and generating large quantities of leachate. A layer of fertile soil is placed over the entire landfill site, allowing the area to be revegetated. To encourage surface water runoff, the landfill site is gently graded.

Since leachate could still escape the site, even after its closure, continued monitoring of groundwater quality around the landfill is essential. The monitoring wells around the retired landfill site are regularly sampled for many years following the site's decommissioning.

Complete records of the landfill must be kept to protect future generations who may consider redevelopment of the land surrounding the waste site. Records should precisely indicate the size of the landfill, the type of waste disposed, dates of operation, locations of monitoring wells, and any other of the landfill's design characteristics.

The decommissioned landfill site can also be converted to a productive and visually pleasing end use. Examples of successful end uses include converting the landfill area to a recreational park, open field, conservation area, golf course, or parking lot. However, due to the possibility of uneven settlement of the decommissioned landfill area, buildings or structures with in-ground foundations should not be built on the site.

5.7 Advantages and Disadvantages of Landfills

Advantages

A properly sited and engineered landfill offers much better control of the environmental and health hazards associated with waste disposal than a garbage dump or burning pit. After a landfill has been closed, the site is landscaped and can be converted into a park, tobogganing hills, golf courses, etc. A new landfill can also serve as an incentive for increased environmental awareness in the community. In communities currently using a garbage dump or burning pit, the regular collection of community solid waste and its disposal in a landfill encourages the separation and safe disposal of hazardous waste and can even serve as a starting point for a recycling program. A well-run landfill can become a source of pride to a First Nations community, allowing the community to serve as a model of environmentally responsible community solid waste management.

Disadvantages

A key disadvantage of the community solid waste landfill relates more to public perception than with a flaw in the solid waste management method itself. Many people, usually confusing the landfill with the uncontrolled garbage dump, react negatively and strongly to the idea of building a new community solid waste landfill in their community. This syndrome is common enough to have earned its own acronym – NIMBY ("Not In My BackYard")!

One operational disadvantage is the difficulty in applying cover materials in winter months. To ensure the coverage of wastes in winter conditions, heavy equipment may be needed which may not be available in small communities.

Despite its significant improvements over a garbage dump or burning pit, a community solid waste landfill does possess some drawbacks. Firstly, although a landfill produces significantly less leachate than a dump, the leachate produced must still be contained to prevent it from contaminating the surrounding environment. Secondly, a landfill also produces what is commonly termed "landfill gas." This gas, which consists primarily of methane, forms because of the decomposition of organic wastes in the landfill. If allowed to accumulate in a confined space, landfill gas can pose a danger as an explosive. Because of the small scale of a typical First Nations community landfill, the low level of landfill gas produced, does not usually pose serious hazards to the community and to the environment.

Also, depending on community size, landfills require a large land base to meet the community's current and future needs. Hauling waste off-reserve to a nearby municipal or regional landfill would better preserve a community's land base. Finally, constructing and operating a community solid waste landfill may require more financial resources than hauling waste off-reserve.

5.8 Conclusions

Where economically feasible, the use of an on-reserve community solid waste landfill is a good option for many First Nation communities. A vast improvement over a garbage dump, the community solid waste landfill protects both the community and the environment, making it a responsible choice. Landfill design must be a "cradle to grave" approach, with correct decommissioning and end use of the landfill being given as much thought as initial siting and operation. When this approach is followed, the landfill can become a source of pride to a First Nation community, allowing the community to serve as a model of environmentally responsible community solid waste management.

Part 6: Community Solid Waste Incineration

6.1 What is community solid waste incineration?

Community solid waste incineration involves burning waste at high temperature inside a specially engineered and purpose-built incinerator. By incinerating the community solid waste, its weight and volume is greatly reduced, often by as much as 85% to 95%. The ash that remains will thus take up much less space in the landfill where it is sent for ultimate disposal.

It is important to note that community solid waste incineration is very different from simply burning waste in an oil drum or burning pit, a practice that leads to significant and harmful air pollution. An incinerator is designed to burn waste at a much higher temperature than a simple burning pit could achieve (typically more than 1000 • C). Also, an incinerator is designed and operated to achieve carefully controlled burning; with the temperature kept constant, air flow to the furnace regulated, and waste fed to the incinerator in a steady manner.

As an incinerator burns community solid waste, it produces ash and hot combustion gases. The ash may contain contaminants, and so must be treated before being brought to a properly equipped landfill for environmentally-responsible disposal. Similarly, the hot combustion gases produced can cause air pollution if allowed to escape to the atmosphere untreated. Therefore, air pollution control equipment is incorporated into an incinerator facility. This equipment removes harmful contaminants from the exhaust gases and filters out particulate matter or 'soot' before allowing them to vent up the facility's stack to the atmosphere. Finally, water is used in an incinerator to cool the ash, as well as in some air pollution control systems. This water becomes contaminated as it comes into contact with the ash and combustion gas and must be treated before it can be discharged to the environment.

In some incinerator applications, there is a potential for recovering some energy from the process of burning waste. Heat produced by the incinerator may be used to heat the facility or even to generate electricity for running the plant's electrical systems. Occasionally, electricity generated from incinerator facilities can be supplied to houses or buildings in the nearby community.

Before an incinerator can be constructed, environmental assessments of the proposed site and of the incinerator design must be done to ensure that the incinerator will not harm the health of the community or its environment. Typically, a buffer zone is needed to separate the incineration facility from any nearby residents or sensitive ecological areas. Generally, incinerators are best suited for use by larger communities or cities where a steady supply of waste can be assured and where a reasonable economy of scale can be achieved.

6.2 Advantages and Disadvantages of Incineration

Advantages

There are several advantages to this waste management option, including:

- volume and weight of community solid waste needing landfilling are greatly reduced.
- the First Nation community's environmental awareness may be increased.
- possible energy recovery.

Disadvantages

There are several disadvantages to this solid waste management option, including:

- the air pollution controls required in incinerators are complex and expensive. Often, up to half the capital cost of an incinerator facility is due to the air pollution controls! As environmental regulations become more strict, air pollution controls on an incinerator may need updating, leading to even greater costs in the future.
- energy recovery from the incinerator as heat or electricity is not likely to be practical for a small community.
- despite air pollution controls, the community may have air emission concerns and selecting a site for an incinerator may prove difficult.
- the ash resulting from incineration of community solid waste must be disposed of in a landfill, incurring transportation fees to bring the ash to the landfill and tipping fees to dispose of it there.
- an adequate buffer zone is needed around the incineration facility, using up First Nation community land which could be put to better use.

6.3 Conclusions

Due to the inherent cost and complexity of siting, building, and operating a community solid waste incinerator, a relatively large community is needed to yield the appropriate economy of scale. In addition to cost issues, a small community cannot supply the steady flow of community solid waste needed for efficient operation of an incinerator. Communities using incineration must still dispose of incinerator ash in a municipal/regional landfill. For these reasons, a community solid waste incinerator is not recommended as a viable waste management option for most First Nation communities.

7.0 Selecting the 'Best' Waste Management Option

There is no single 'best' method of community solid waste management. There are many factors governing the selection process. The most appropriate option for solid waste disposal will be dictated by factors such as: community needs, financial resources, and the most cost-effective implementation process. If a generalization can be made, it is that most First Nation communities do not have the population size needed to provide a reasonable economy of scale for building and operating an on-reserve incinerator.

In selecting a solid waste management option, Band Managers and DIAND Funding Services Officers should carefully review the environmental and economic advantages and disadvantages of both hauling waste off-reserve and building and operating a new on-reserve landfill site. Long-term thinking is also essential to good community solid waste management. With this in mind, decision makers should consider the community's future waste needs as well as its current needs. First Nation communities will always benefit by applying the "3 R's," particularly waste reduction and re-use.

Where such an informed decision is made, the solid waste management system employed by a First Nation community will allow it to serve as a model of environmentally responsible waste management and environmental stewardship.

Glossary

Attenuation	the reduction of contaminant concentrations to safe levels in landfill-generated leachate.
Burning pit	the burning of waste is done in a pit or an oil drum. It creates significant air pollution and can also present a fire hazard.
Community solid waste	waste that can be accepted for disposal in a landfill or incinerator. Includes food waste, paper and cardboard, yard waste, metals, plastic, etc.
Cover material	a material, typically a sandy soil, placed regularly on waste deposited in a landfill to minimize odour, blowing litter, scavengers, and fire risk.
Environmental stewardship	the philosophy and accompanying actions of valuing and protecting the environment as something held in trust for future generations.
Erosion	the wearing away of rock or soil by wind, water, or glacial action.
Final cover	the layer of clay, synthetic liner, and soil placed over a filled landfill to seal it and minimize water seeping into the waste and generating large quantities of leachate.
Garbage dump	any waste disposal site that does not meet the standards of a community solid waste landfill.
Hazardous waste	waste materials that may pose a threat to human health or to the environment if not properly disposed of.
Household hazardous waste	waste generated by households that may pose a threat to human health or the environment if not properly disposed of.
Impermeable material	a material that prevents water from flowing through it.
Industrial waste	waste resulting from industrial operations or manufacturing processes.
Landfill gas	gas, composed primarily of methane, formed in a landfill as a result of the decomposition of organic waste.

Landfill	a disposal site for community solid waste sited, designed, and operated to protect the health and safety of humans, to maintain clean groundwater and clean air in the environment, to protect wildlife and marine life, and to meet aesthetic standards.
Leachate	a toxic liquid that forms as water seeps down through the waste in a landfill and picks up contaminants from the waste.
Leachate collection and treatment system	series of pipes underlaying the waste in a large landfill designed to collect leachate for treatment at an on-site or remote treatment facility.
Medical waste	biological waste originating from hospitals and nursing stations.
Methane	an odourless, colourless, combustible gas that is lighter than air and is the primary component of landfill gas.
Monitoring well	a water well used to monitor groundwater conditions near a landfill and ensure that leachate has not escaped the landfill liner and contaminated the groundwater.
Organic waste	waste containing animal and plant products, such as food waste and yard waste, which decomposes in a landfill.
Permeability	a measure of how easily water can flow through a substance.
Runoff	precipitation (rainwater, snow melt) that flows overland and does not infiltrate the ground surface.
Sewage sludge	sewage material collected in septic tanks and also generated from water and wastewater treatment plants.
Synthetic membrane	highly impermeable man-made plastic or rubber-based sheet used in a landfill liner to prevent leachate and landfill gas from escaping to surrounding soil and groundwater.
Waste transfer station	a facility where community solid waste is brought by smaller collection vehicles and consolidated into larger vehicles for transport to large regional landfills, recycling facilities, or processing facilities.
White metals	discarded household appliances and other large enamelled appliances such as old refrigerators, stoves, freezers, washing machines, etc. Also known as "white goods."

Document d'information technique

DÉCHETS SOLIDES COMMUNAUTAIRES

SI pour le MAINC
TID-MS-03
Juillet 2002

Table des matières

	Avant-propos	1
	PARTIE 1 : DÉCHETS SOLIDES COMMUNAUTAIRES	
1.1	Que sont les déchets solides communautaires?	2
1.2	Pourquoi pas un dépotoir?	2
1.3	Points à prendre en considération dans le choix d'une méthode d'élimination des déchets solides	3
1.3.1	Population de la collectivité	3
1.3.2	Composition des déchets solides	3
1.3.3	Volume des déchets solides	4
1.3.4	Collecte des déchets	5
1.3.5	Principes pour l'établissement des sites	5
1.4	Quelles sont les options disponibles en matière d'élimination des déchets communautaires?	6
1.4.1	Transport des déchets solides à l'extérieur de la réserve (transport direct)	7
1.4.2	Station de transfert (transport indirect)	7
1.4.3	Décharge sanitaire	7
1.4.4	Incinérateur communautaire	7
1.5	Éléments de coûts pour chacune des options	7
1.6	Techniques de réacheminement des déchets	9
1.7	Établissement d'un plan de réacheminement des déchets	9
1.8	Mise en oeuvre du plan de réacheminement des déchets	10
	PARTIE 2 : RÔLES ET RESPONSABILITÉS	
2.1	Responsabilités des Premières Nations	12
2.2	Responsabilités du ministère des Affaires indiennes et du Nord	12
2.3	Règlements et codes	13
2.4	Exigences en matière d'évaluation environnementale	13

2.5 Ébauche d'un modèle de rapport d'examen préalable par catégories 13

2.6 Règlement sur l'élimination des déchets dans les réserves indiennes 14

2.7 Obtention d'un permis pour exploiter une installation de gestion des déchets ... 14

2.8 Ébauche du Code de pratique du MAINC 15

2.9 Autres ministères fédéraux 16

2.10 Gouvernements provinciaux 16

PARTIE 3 : TRANSPORT DES DÉCHETS À UNE DÉCHARGE

3.1 Aperçu 17

3.2 Avantages et inconvénients du transport hors de la réserve 17

3.3 Conclusions 18

PARTIE 4 : STATIONS DE TRANSFERT

4.1 Conception 19

4.2 Activités de transfert 19

4.3 Recommandations pour la sélection d'un site 20

4.4 Coût en capitaux 20

4.5 Coûts opérationnels 20

PARTIE 5 : DÉCHARGE POUR DÉCHETS SOLIDES COMMUNAUTAIRES

5.1 Conception d'une décharge 21

5.1.1 Critères de sélection du site 21

5.1.2 Conception en fonction de la durée de vie 22

5.2 Facteurs de l'exploitation des décharges 22

5.2.1 Accès limité 22

5.2.2 Recouvrement des déchets 23

5.2.3 Activités durant l'hiver 23

5.2.4 Protection des eaux souterraines 23

5.2.5 Compactage des déchets 23

5.2.6	Déchets dangereux et déchets volumineux	24
5.2.7	Mise hors service	24
5.2.8	Sécurité	25
5.3	Méthodes d'enfouissement	25
5.3.1	Décharge à tranchée	25
5.3.2	Décharge de surface	26
5.3.3	Décharge à pente et à rampe	27
5.4	Zone tampon et lixiviat	27
5.4.1	Zone tampon	27
5.4.2	Lixiviat	28
5.4.3	Minimiser les risques de contamination par le lixiviat	28
5.5	Bonnes pratiques d'entretien	29
5.6	Fermeture et utilisations finales	30
5.7	Avantages et inconvénients d'une décharge	30
5.8	Conclusions	31

PARTIE 6 : INCINÉRATION DES DÉCHETS SOLIDES COMMUNAUTAIRES

6.1	Qu'est-ce que l'incinération des déchets solides communautaires?	32
6.2	Avantages et inconvénients de l'incinération	33
6.3	Conclusions	34

PARTIE 7 : SÉLECTION DE LA « MEILLEURE » MÉTHODE DE GESTION DES DÉCHETS

7	Sélection de la « meilleure » méthode de gestion des déchets	35
	Glossaire	36

Avant-propos

Le présent document est une publication de sensibilisation. Il vise à donner un aperçu et une appréciation générale des diverses options de gestion des déchets solides qui s'offrent à la plupart des collectivités des Premières Nations. En lisant ce document et les diverses options étudiées, ces collectivités pourront prendre des décisions éclairées quant à la meilleure méthode de gestion de leurs déchets solides.

Politique et normes

La politique et les normes liées aux déchets solides communautaires dans les collectivités des Premières Nations sont décrites dans le document de politique du Système des guides ministériels (SGM) du MAINC intitulé « Immobilisation et entretien - Déchets solides communautaires ». Les lignes directrices portant sur l'attribution des permis de systèmes d'élimination des déchets solides dans les collectivités des Premières Nations se trouvent dans le document du MAINC, Direction générale des terres et de l'environnement, intitulé « Manual for Permitting of Solid Waste ».

Portée

Le présent document donne d'abord un aperçu des déchets solides communautaires, puis décrit en détail les options de gestion des déchets solides qui s'offrent à la plupart des collectivités des Premières Nations. Le principal objectif est de fournir de l'information de base aux administrateurs de bande et aux décideurs pour évaluer la faisabilité économique des diverses options.

Responsabilités

Les installations de gestion des déchets solides communautaires doivent être conçues par un ingénieur expérimenté. Les plans et les rapports doivent porter le tampon ou le sceau de l'ingénieur autorisé responsable de la conception. L'ingénieur doit être enregistré dans la province ou le territoire du projet.

Partie 1 : Déchets solides communautaires

1.1 Que sont les déchets solides communautaires?

Les déchets solides communautaires ne sont pas des ordures! Le terme ordure s'applique à presque tout ce qui n'est plus utile ou que l'on ne veut plus, et dont on veut se débarrasser. Les déchets solides communautaires (également appelés déchets solides municipaux ou domestiques) ont une signification beaucoup plus spécifique; il s'agit des types d'« ordures » qui peuvent être acceptés en vue de leur élimination dans des décharges ou incinérateurs communautaires ou régionaux. Les déchets solides communautaires comprennent les ordures ménagères habituelles, comme les déchets de cuisine, les emballages, le carton, les résidus de jardinage, les métaux, les plastiques, etc. Les gros appareils comme les vielles cuisinières, les vieux réfrigérateurs, les barils de pétrole vides, divers équipements, les véhicules et les petites quantités de boues usées provenant des fosses sceptiques ou des usines de traitement des eaux usées sont aussi des déchets domestiques. Cependant, ces déchets sont souvent déposés dans des endroits différents conçus spécialement. Il serait peut-être préférable de définir les déchets solides communautaires en disant ce qu'ils ne sont pas; ils n'incluent pas les déchets industriels, les déchets médicaux, les terres contaminées ni les déchets dangereux comme les batteries, les solvants, les huiles à moteur usées, qui exigent tous un type d'élimination spéciale.

1.2 Pourquoi pas un dépotoir?

Un dépotoir est simplement un endroit où on élimine les déchets de la collectivité. Toutes sortes d'ordures – quelquefois même des déchets dangereux – sont empilées et abandonnées, à découvert afin qu'ils se dégradent. Lorsqu'il pleut ou qu'il neige, l'eau s'infiltre dans les ordures et y accumule des contaminants. Cette eau contaminée s'appelle « lixiviat ». Le lixiviat constitue un danger potentiel pour l'environnement et la santé s'il n'est pas confiné ou collecté et traité. Le lixiviat peut s'écouler dans les eaux de surface, comme les lacs et cours d'eau voisins, ou même s'infiltrer dans le sol et contaminer la nappe phréatique qui se trouve sous le niveau du dépotoir. La contamination des eaux de surface ou des eaux souterraines constitue un danger environnemental pour la faune et les organismes aquatiques et peut même toucher l'eau potable de la collectivité.

Les ordures non recouvertes attirent également dans le dépotoir les insectes, la vermine, les oiseaux et d'autres animaux détritivores. Outre le fait de s'exposer à la contamination, ces animaux peuvent devenir porteurs de maladies pour la collectivité. Les dépotoirs peuvent aussi dégrader la qualité de vie d'une collectivité. Ils produisent souvent une odeur forte, et désagréable et enlaidissent le paysage. Les déchets sauvages sont souvent transportés par le vent jusque dans les rues et les cours de la collectivité.

Les dépotoirs où on brûle les déchets, communément appelés fosses à incinération, ont également leur lot de problèmes. Outre ceux que l'on vient de citer (lixiviat, détritivores, odeurs et esthétique), ils

créent une importante pollution atmosphérique dommageable. Et, puisque les dépotoirs et les fosses à incinération ne sont habituellement pas entourés d'une clôture ni surveillés, ils peuvent être utilisés par des personnes ou des entreprises étrangères à la réserve. Il arrive souvent que celles-ci déposent sans autorisation leurs déchets dangereux et autres ordures dans le dépotoir de la collectivité d'une Première Nation afin d'éviter les coûts associés à l'élimination sécuritaire et légale ailleurs.

Les solutions de rechange écologiques et sanitaires aux dépotoirs et aux fosses à incinération sont les installations de déchets solides comme les décharges, les stations de transfert et les incinérateurs équipés de dispositifs antipollution. Ces options sont définies et explorées plus loin dans ce document.

1.3 Points à prendre en considération dans le choix d'une méthode d'élimination des déchets solides

La population de la collectivité, les caractéristiques des déchets solides, leur volume et leur collecte sont des facteurs dont il faut tenir compte pour déterminer la meilleure méthode et les équipements à utiliser pour la gestion des déchets communautaires.

1.3.1 Population de la collectivité

Les demandes actuelles et futures de services d'élimination des déchets et les facteurs économiques de méthodes de rechange dépendent essentiellement de la taille de la population desservie, actuellement et plus tard. Par conséquent, il est important de recueillir les données les plus récentes et précises possible à ce sujet.

1.3.2 Composition des déchets solides

Dans la plupart des petites collectivités, les déchets solides sont surtout des déchets domestiques. En plus des déchets domestiques, on trouve aussi les déchets industriels et commerciaux, qui peuvent être produits en petites quantités. Il est important de noter que les déchets dangereux provenant de commerces et d'industries doivent être traités séparément des déchets domestiques.

Les déchets « volumineux » peuvent être domestiques, industriels ou commerciaux. Les grands objets de métal, comme les véhicules, les motoneiges, les appareils électroménagers, les barils de pétrole, la machinerie et les réservoirs doivent être transportés dans des endroits conçus pour ce type de déchets.

1.3.3 Volume des déchets solides

Il est nécessaire de connaître le taux et la quantité de déchets générés afin de déterminer la capacité que devrait avoir une méthode d'élimination de déchets solides. Idéalement, ces paramètres doivent être basés sur les données historiques de la production de déchets solides dans une collectivité afin de mettre au point la meilleure option. Si ce type de données n'est pas disponible, on peut estimer le volume de déchets à partir du taux moyen de déchets produits par jour par Canadien. Il est généralement admis qu'un Canadien moyen produit environ 1,5 kg de déchets par jour, et qu'un membre moyen des Premières Nations en produit un peu moins. La production quotidienne et annuelle de déchets peut être facilement estimée d'après la production de déchet par personne par jour. Par exemple, une collectivité de 200 résidents, où chaque résident produit 1,5 kg de déchets solides par jour, accumulera 300 kg (200 x 1,5 kg) de déchets dans une journée. Cette collectivité produira 109 500 kg de déchets par année (300 x 365 jours).

Le tableau 1 présente des exemples d'estimations.

Tableau 1 - Estimations de la production de déchets

Population	Génération de déchets	
	déchets par jour (kg)	déchets par année (kg)
200	300	109 500
500	750	273 750
1 000	1 500	547 500
1 500	2 250	821 250

Le volume de déchets solides dépend de la génération de déchets (production) et du taux de compaction. Habituellement, les déchets solides dans les petites collectivités ne sont pas assez compactés, et le couvert de sol est étalé deux ou quatre fois par année. La densité des déchets solides (ou poids spécifique) varie grandement et dépend des taux de compaction et du type de déchets collectés. La densité des déchets non compactés se situerait entre 50 et 150 kg/m^3. L'exemple suivant montre comment calculer les besoins en volume de déchets en supposant que la densité des déchets est de 150 kg /m^3 et que la production de déchets par année et par personne est de 550 kg :

550 / 150 = 3,7 m^3 /personne/année

Le volume annuel de déchets solides permettrait d'estimer la capacité que devrait avoir une méthode d'élimination de déchets.

1.3.4 Collecte des déchets solides

La plupart des gens n'aiment pas l'idée de devoir transporter eux-mêmes leurs déchets ménagers jusqu'au site d'élimination. Quand il n'y pas de collecte communautaire des déchets, certains résidants des Premières Nations peuvent les éliminer en les brûlant dans un vieux baril de pétrole, sur leur propre terrain. C'est une pratique dangereuse pour l'environnement parce que la combustion des plastiques et autres matières rejette beaucoup de polluants atmosphériques.

Un ramassage régulier et fréquent des déchets permet d'avoir une collectivité plus propre, sans exiger un effort considérable des résidants. Un niveau minimum de services avec collecte hebdomadaire est généralement suffisant pour maintenir des conditions sanitaires et esthétiques acceptables. Dans certaines collectivités, la collecte peut se faire deux fois par semaine ou à toutes les deux semaines. Le type de véhicule de collecte dépend de la taille de la collectivité ainsi que du type de routes et de leur état. Les véhicules de collecte peuvent aller d'une remorque tirée par un véhicule tout terrain (VTT) à une benne tasseuse de taille normale pour les collectivités de plus grande taille. Les camions légers sont souvent utilisés pour ramasser les déchets solides dans les petites collectivités.

Évidemment, la collecte elle-même doit être gérée de façon environnementale. À cette fin, le jour de ramassage doit toujours être le même et connu de tous les membres de la collectivité. Dans la mesure du possible, les déchets doivent être placés dehors dans des poubelles ou des sacs à ordures bien fermés, à l'abri des animaux détritivores. Ceci est particulièrement important dans le cas des sacs à ordures, car les animaux n'ont pas de difficulté à les déchirer. Afin de les protéger contre les animaux et les intempéries, les déchets doivent être placés dans une boîte fermée.

Une fois par an, après la fonte des neiges, chaque collectivité doit organiser un nettoyage de printemps afin de collecter et d'éliminer les déchets qui traînent et qui se sont accumulés pendant l'hiver. C'est aussi une bonne pratique de faire ramasser, à la même occasion, les déchets de métal et les articles volumineux comme les vieux appareils électroménagers ou les vielles motoneiges, par des équipes de ramassage.

1.3.5. Principes pour l'établissement des sites

Au départ, il faudrait établir un site ayant la capacité d'accueillir des déchets solides communautaires pendant au moins cinq ans. Cependant, une bonne pratique consiste à choisir un site pouvant être agrandi pour recevoir des déchets pendant 20 ans.

En résumé, voici les facteurs à prendre en considération lors de l'évaluation des sites qui pourraient servir à l'élimination des déchets solides à long terme :

- distance de transport (les petites distances minimisent les coûts opérationnels)
- conditions du sol (c.-à-d. conditions géologiques, hydrogéologiques et topographiques, disponibilité du matériel de couverture)
- restrictions relatives à l'emplacement (c.-à-d. présence d'une zone tampon, maintien d'une distance minimum entre le site et l'aéroport, les maisons, les bâtiments, les sources d'eau, les habitats fauniques, les routes publiques)
- terrain disponible (c.-à-d. capacité de 5 ans pour l'élimination immédiate et de 20 ans après agrandissement)
- accès au site (le site doit être accessible à l'année par des véhicules)
- climat (c.-à-d. direction des vents prédominants, vitesse du vent et températures locales)
- sens de l'écoulement de surface

1.4 Quelles sont les options disponibles en matière d'élimination des déchets communautaires?

Diverses options d'élimination des déchets solides peuvent être utilisées par les collectivités. Voici quelques options dont disposent les collectivités des Premières Nations :

- Transport des déchets solides à l'extérieur de la réserve
- Station de transfert
- Décharge sanitaire
- Incinérateur communautaire

Étant donné que le choix de la méthode appropriée dépend du site, il convient d'analyser chaque option lors de la planification d'un mode d'élimination des déchets. Il peut parfois être avantageux de combiner deux (ou plus) des options ci-dessus mentionnées (p. ex. décharge et incinération).

1.4.1 Transport des déchets solides à l'extérieur de la réserve (transport direct)

Les déchets solides communautaires sont transportés directement dans une décharge municipale ou régionale après leur collecte. Dans les petites collectivités, il est suggéré d'effectuer la collecte des déchets une ou deux fois par semaine.

1.4.2 Station de transfert (transport indirect)

Après leur collecte, les déchets solides communautaires sont entreposés temporairement dans une station de transfert. Ensuite, à un moment prédéterminé, ils sont transportés dans une décharge municipale ou régionale.

1.4.3 Décharge sanitaire

Avec cette option, les collectivités des Premières Nations peuvent aménager et exploiter leur propre décharge sanitaire.

1.4.4 Incinérateur communautaire

L'incinérateur communautaire est une option lorsque certains des déchets solides peuvent être brûlés d'une manière adaptée et contrôlée. Cependant, puisque ce ne sont pas tous les déchets solides qui sont combustibles, il faut prendre des dispositions pour l'élimination des déchets non-combustibles (métaux blancs, électroménagers, etc.).

Étant donné le caractère particulier de chaque collectivité des Premières Nations, aucune méthode n'est mieux qu'une autre pour la gestion des déchets solides communautaires. Il faut plutôt que chaque collectivité choisisse l'option qui pourra le mieux répondre à ses besoins.

1.5 Éléments de coûts pour chacune des options

En raison de la grande diversité de facteurs dont dépend l'estimation des coûts des différentes options, tels la taille de la collectivité, le type de système, l'emplacement géographique et la disponibilité des ressources financières et humaines, il n'est pas possible de présenter des exemples de coûts. Cependant, il est facile d'établir les éléments de coûts associés à chacune des options, lesquels sont présentés sommairement dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2. Éléments de coût pour chacune des options

Option	Éléments de coût en capitaux	Éléments de coût Exploitation et entretien
Transport des déchets solides à l'extérieur de la réserve	Camions à ordures et bennes tasseuses conventionnels (collecte des déchets)	salaire des opérateurs entretien des camions de transfert redevances de déversement pour l'élimination finale carburant
Station de transfert	Camions à ordures et bennes tasseuses conventionnels (collecte des déchets) Construction de la station de transfert : -nivellement, nettoyage et clôturage du site -bâtiment et/ou bennes amovibles -équipement (compacteur, trémie, etc.) - honoraires d'ingénieurs	salaire des opérateurs entretien des camions de transfert, des remorques et de l'équipement redevances de déversement pour l'élimination finale carburant

Décharge sanitaire	Camions à ordures et bennes tasseuses conventionnels (collecte des déchets) Construction de la décharge : -nivellement, nettoyage et clôturage du site -bâtiment et/ou équipement -hangar avec équipement -honoraires d'ingénieurs Surveillance environnementale (c.-à-d. séparation des déchets, surveillance du lixiviat)	salaire des opérateurs entretien de l'équipement et de la décharge entretien des camions à ordures carburant
Incinérateur communautaire	Camions à ordures et bennes tasseuses conventionnels (collecte des déchets) Construction de l'incinérateur : -nivellement, nettoyage et clôturage du site -hangar avec équipement -honoraires d'ingénieurs Surveillance environnementale	salaire des opérateurs entretien de l'incinérateur et de l'équipement carburant entreposage et transport des déchets non-combustibles

1.6 Techniques de réacheminement des déchets

Le réacheminement des déchets consiste à utiliser des méthodes pour remplacer l'enfouissement des déchets. Quelle que soit l'option choisie par une collectivité des Premières Nations, on peut réduire considérablement les coûts environnementaux et économiques de l'élimination des déchets en appliquant les « 3 R » – Réduire, Réutiliser et Recycler. Même si un grand nombre de collectivités des Premières Nations n'ont pas la population nécessaire pour faire du recyclage à grande échelle une option viable, toutes peuvent facilement pratiquer les deux premiers R – Réduire et Réutiliser – et/ou effectuer le compostage des déchets alimentaires.

Réduire, réutiliser et recycler sont les principaux moyens de réacheminer les déchets. « Réutiliser » signifie utiliser une nouvelle fois le matériel jeté, en conservant plus ou moins sa forme originale. Un exemple est la réutilisation des palettes de bois. « Recycler » signifie prendre un matériel jeté et le modifier pour en faire un produit dont la forme peut être différente du produit original. Par exemple, le recyclage des bouteilles de plastique pour en faire des produits de construction en plastique.

Les membres de la collectivité peuvent contribuer à réduire le volume total de déchets produits par leur collectivité en achetant des produits ayant moins d'emballage et en évitant d'acheter des quantités superflues de produits qui seront ensuite jetés. Lorsque l'on génère moins de déchets à la source, il y a moins de dommages, de pollution et de perturbations sur l'environnement, car la demande pour d'autres sites d'élimination et pour des décharges plus grandes diminue.

1.7 Établissement d'un plan de réacheminement des déchets

L'établissement d'un plan pour minimiser la quantité de déchets solides produits à la source est un facteur important du plan de gestion des déchets d'une collectivité.

Les éléments pouvant être couverts dans un plan de réacheminement des déchets sont les suivants :

- réduction des déchets générés au moyen de différentes méthodes;
- réutilisation des déchets dans leur état actuel (p. ex. palettes de bois);
- recyclage des déchets (p. ex. déchets de métal);
- récupération des matériaux utiles parmi les déchets.

Il est important de bien planifier le plan de réacheminement des déchets d'une collectivité afin que celui-ci convienne au flux de déchets générés, aux capacités des fournisseurs locaux et aux intérêts de la population qui participe au programme. Voici les étapes à suivre pour établir le plan de réacheminement des déchets :

- évaluer les types de déchets générés;
- estimer la quantité de chaque type de déchets;
- identifier les sources de recyclage et de réutilisation;
- déterminer la faisabilité du recyclage, de la réutilisation;
- mettre en oeuvre des programmes réalisables;
- établir des règlements, si nécessaire, pour favoriser la participation;
- renseigner les utilisateurs du programme (affiches, publicité);
- surveiller et évaluer l'issue du programme, et faire des ajustements lorsque nécessaire.

Voici les facteurs à prendre en considération lorsqu'il s'agit de déterminer la faisabilité du recyclage ou de la réutilisation de déchets particuliers :

- disponibilité d'une installation ou d'un fournisseur pour recevoir les déchets;
- facilité de séparer ces déchets des autres déchets (à la source, dans des stations de transfert, etc.);
- taille du programme (est-ce que le volume de déchets justifie les efforts nécessaires pour leur recyclage);
- coûts de transport;
- exigences et coûts d'entreposage;
- risques environnementaux et pour les humains du traitement des déchets;
- bilan général des risques, des coûts et des revenus liés au recyclage ou à la réutilisation des déchets.

1.8 Mise en oeuvre du plan de réacheminement des déchets

Un bon nombre de petites collectivités au Canada ont mis en oeuvre divers programmes de réacheminement des déchets, contribuant ainsi à l'effort global de réduction des déchets. Par conséquent, la demande pour les décharges a diminué de manière substantielle. De plus, la durée de vie opérationnelle des décharges existantes a, dans bien des cas, été prolongée. Cela signifie non seulement une réduction des impacts environnementaux et socioéconomiques des activités d'élimination des déchets, mais aussi souvent une source de revenu provenant des matériaux recyclés, ce qui équilibre les coûts opérationnels.

Certaines collectivités ont mis au point un système de recyclage alimenté par « apport volontaire ». Dans un tel système, les résidents d'une collectivité apportent les matières recyclables dans un endroit central ou un dépôt, souvent à une décharge ou à un établissement de transfert des déchets (mais il peut s'agir de tout autre endroit accessible situé dans la collectivité). Dans un programme de recyclage par apport volontaire bien conçu, la quantité de matières collectées peut être similaire à la quantité de matières recueillies dans le cadre d'un programme de collecte sur le trottoir, et le coût par tonne de matériel est habituellement inférieur. Les systèmes de collecte par apport volontaire sont excellents pour les régions rurales où la collecte sur le trottoir est trop coûteuse en raison des grandes distances entre les maisons.

Un établissement typique de recyclage alimenté par apport volontaire comprendrait une rangée de bacs de recyclage placés le long d'une allée circulaire séparée de la zone des déchets. Des affiches claires doivent être placées à l'entrée et le long de l'allée, indiquant où les marchandises doivent être déposées. De grands bacs sont employés pour le papier, le carton, le plastique, etc., tandis que des bacs plus petits servent à recueillir le verre, le métal, etc. Les appareils électroménagers, les métaux, le fil et d'autres déchets recyclables communs sont déposés dans des piles séparées, et des affiches claires indiquent ce que chaque pile peut recevoir. Un réservoir de pétrole usagé avec un couvercle amovible et un entonnoir sert à stocker l'huile automobile usée. Les déchets agricoles, horticoles et de jardinage ainsi que les résidus de jardin sont déposés dans des piles de compost. Le bois est déposé dans deux piles, qui sont brûlées en alternance. Des conteneurs de stockage spéciaux servent à recueillir des vieilles batteries automobiles, des contenants aérosol, etc. L'établissement est entièrement clôturé.

Partie 2 : Rôles et responsabilités

Afin que les collectivités des Premières Nations gèrent les déchets de manière efficace et coordonnée, il est important de comprendre les rôles et responsabilités de tous les intervenants.

2.1 Responsabilités des Premières Nations

Pour toute activité de gestion des déchets réalisée sur une réserve, le chef et le Conseil sont responsables des éléments suivants :

- en tant que promoteurs, effectuer l'évaluation environnementale du futur site de gestion des déchets;
- obtenir un permis auprès du MAINC;
- effectuer l'aménagement, l'exploitation et la surveillance des sites de gestion des déchets en conformité avec les codes et les règlements;
- aider à l'exécution des inspections et des vérifications;
- nettoyer et mettre hors service les sites existants;
- fournir une formation et des communications;
- élaborer et appliquer des programmes de réduction et de recyclage des déchets.

2.2 Responsabilités du ministère des Affaires indiennes et du Nord

Le rôle du MAINC s'articule autour de l'autorité du ministre qui est chargé d'émettre les permis permettant d'effectuer l'élimination, le brûlage ou le stockage de déchets sur les réserves. De plus, le MAINC, par le truchement de son programme de gestion des capitaux, donne un financement pour la conception, la construction et l'exploitation des sites de gestion des déchets communautaires dans les réserves. En vertu de cette autorité, le ministre :

- a la responsabilité de faire respecter les exigences des règlements sur l'élimination des déchets dans les réserves;
- approuve les demandes de permis émises par le ministre;
- attribue des fonds pour la conception, la construction et l'exploitation;
- donne des conseils techniques et du soutien pour la conception, la construction, l'exploitation et le processus de demande de permis;
- doit, lorsqu'il délivre un permis, à titre d'autorité responsable en vertu de la LCEE, rendre une décision en vertu de l'article 20 de la LCEE avant d'approuver le permis; et
- doit, s'il attribue des fonds pour un site de gestion des déchets, rendre une décision de l'évaluation environnementale de sélection conformément à la directive DD.5.2 du MAINC,

Paiements de transfert - Processus d'évaluation environnementale, avant de débloquer les fonds.

2.3 Règlements et codes

Le gouvernement fédéral et la plupart des gouvernements provinciaux possèdent des règlements et des codes en matière de gestion des déchets sur les réserves.

Une des différences importantes entre un règlement et un code est que le règlement fait partie d'un acte juridique et ses dispositions peuvent être exécutées par l'organisme gouvernemental qui en est responsable. Un code (code de pratique ou ligne directrice) est établi à titre de recueil d'instructions servant de normes devant être suivies par les employés. Par conséquent, les codes contiennent les niveaux de performance recommandés qui définissent les « meilleures pratiques de gestion » pour un type particulier d'activité. Parfois, cependant, un code peut être cité en référence dans une loi ou un règlement, et dans ce cas il devient obligatoire de le respecter. Habituellement, un code de pratique est plus détaillé et normatif au plan technique qu'un règlement.

2.4 Exigences en matière d'évaluation environnementale

Avant la construction d'un établissement d'élimination des déchets solides, le projet doit subir un examen environnemental préalable conformément aux exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE). Une évaluation environnementale est un processus par lequel on examine les impacts environnementaux d'un projet au début des étapes de planification. La LCEE et quatre règlements clés (dispositions législatives et réglementaires désignées, liste d'étude approfondie, liste d'exclusion, liste d'inclusion) établissent les responsabilités et les procédures liées à l'évaluation environnementale des projets du gouvernement fédéral. Il y a quatre types d'évaluations environnementales : examen préalable (y compris l'examen préalable par catégorie), l'étude approfondie, la médiation et l'examen par voie d'audience.

Sans permis, personne ne peut exploiter un établissement d'élimination de déchets solides, ni détruire, jeter et brûler des déchets sur une réserve, conformément au *Règlement sur la destruction des déchets dans les réserves indiennes*. Parfois, il est prévu d'établir les sites d'élimination des déchets d'une Première Nation près d'une terre de la couronne provinciale. Dans ce cas, il faut aussi posséder un permis provincial et se conformer aux exigences de la province.

2.5 Ébauche d'un modèle de rapport d'examen préalable par catégories

La *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* encourage l'utilisation d'un processus d'examen préalable pour effectuer les évaluations environnementales des projets de routine ou répétitifs comme la construction d'un établissement de gestion des déchets solide à petite échelle.

C'est pourquoi le MAINC est en train de mettre au point une ébauche de modèle d'évaluation par catégories pour l'évaluation des installations d'élimination et de transfert des déchets sur les réserves. Le principal document utilisé pour ce processus est une ébauche de modèle de rapport d'examen préalable par catégories. Ce document fournit un inventaire de l'information sur les impacts environnementaux potentiels, la sélection et la conception d'un site, les mesures opérationnelles, de surveillance et autres pour réduire ou éviter des impacts négatifs et les manières de déterminer si les impacts sont importants. L'utilisation de ce modèle vise à simplifier le processus de l'évaluation environnementale et à améliorer l'uniformité de l'approche.

Les mesures d'atténuation prescrites dans le modèle pour les décharges et les installations de transfert des déchets sont similaires à celles contenues dans l'ébauche de code de pratique du MAINC.

2.6 Règlement sur l'élimination des déchets dans les réserves indiennes

Le *Règlement sur la destruction des déchets dans les réserves indiennes*, faisant partie de la *Loi sur les Indiens*, établi en général les règles pour la planification, la mise au point, l'application et l'octroi de permis d'élimination des déchets sur les réserves au Canada. Le *Règlement* interdit l'élimination, l'entreposage et le brûlage des déchets sur une réserve indienne sans un permis émis par le ministre du MAINC. Selon ce *Règlement*, un il faut un permis du ministre pour les activités suivantes :

- exploitation d'une décharge publique dans une réserve;
- utilisation d'une terre située dans une réserve pour l'élimination ou l'entreposage de déchets;
- brûlage des déchets sur une réserve.

Le Règlement prévoit des pénalités en cas d'exploitation sans permis. Le permis doit être renouvelé chaque année si l'activité est continue.

2.7 Obtention d'un permis pour exploiter une installation de gestion des déchets

Afin d'obtenir un permis pour construire, agrandir latéralement ou exploiter une installation de gestion des déchets, il faut fournir les informations suivantes :

- information générale;
- rapport de l'examen du site;
- plan opérationnel;
- plan de fermeture et de restauration;
- évaluation environnementale conformément à la LCEE; et
- plan de gestion des déchets de la réserve.

Le rapport d'évaluation du site est une étude du site qui vise à déterminer s'il y a des contraintes ou des problèmes environnementaux existants ou potentiels sur le site proposé et quelles mesures d'atténuation pourraient être nécessaires pour l'aménagement du site.

Il est important de noter que pour obtenir un permis du ministre, il faut une évaluation environnementale conformément à la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE), où le Ministère est l'autorité responsable et doit prendre une décision en vertu de l'article 20 la LCEE. L'évaluation environnementale est nécessaire pour déterminer et évaluer les effets environnementaux potentiels des activités proposées et pour établir les mesures de protection (d'atténuation) qui seront nécessaires afin d'éviter des dommages causés à l'environnement. S'il est établi que les effets dommageables et importants persisteront malgré les mesures d'atténuation, alors le permis ne sera pas approuvé par le ministre.

Le plan de gestion des déchets doit inclure l'estimation de la quantité et du type de déchets générés; les plans pour la collecte et le transport des déchets; les plans pour l'élimination, le traitement et l'entreposage des déchets; et les plans pour la réduction des déchets, y compris le recyclage et la réutilisation.

L'information énumérée ci-dessus doit également être fournie pour un site d'élimination des déchets existant. Cependant, il faut aussi une évaluation du niveau de conformité des activités avec les règlements, codes et lignes directrices qui s'appliquent ainsi qu'un plan pour rendre ces activités conformes, s'il y a lieu.

Pour renouveler un permis, il faut fourni les renseignements suivants :

- information générale;
- rapport annuel au sujet du site (conformité);
- mise à jour des programmes de conception et de surveillance;
- mise à jour des plans opérationnels;
- mise à jour des plans de mise hors-service et de remise en état.

Pour ce qui est des décharges acceptant plus de 10 000 tonnes de déchets par année, des décharges acceptant des déchets dangereux et celles situées dans un ravin, un marais, une vallée enfouie ou un autre milieu écologique fragile, on doit se conformer à des conditions particulières pour obtenir un permis.

2.8 Ébauche du Code de pratique du MAINC

Le MAINC a élaboré une ébauche de code de pratique pour les installations de gestion des déchets (Services environnementaux, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada). Ce code prescrit les normes techniques (meilleures pratiques) pour les installations de gestion des déchets

situées dans les réserves. Il s'applique aux décharges qui reçoivent 10 000 tonnes de déchets par année ou moins, qui n'acceptent pas les déchets dangereux et qui ne sont pas situées dans un milieu sensible comme des terres humides, un marais, un ravin ou une vallée enfouie. Dans ces derniers cas, il faut respecter des conditions particulières pour obtenir un permis.

L'ébauche du Code de pratique du MAINC donne des consignes sur l'établissement et la conception d'un site, les paramètres opérationnels, la surveillance, les mesures correctives, la remise en état, les mesures à prendre lors de la mise hors service et après, la tenue des dossiers et les exigences en matière de rapports sur les décharges.

2.9 Autres ministères fédéraux

Santé Canada joue également un rôle clé par le truchement de la Direction générale de la santé des Premières nations et des Inuits. Les activités ci-dessous font partie de ce rôle :

- effectuer les inspections des sites de gestion des déchets;
- assurer la conformité avec les normes approuvées;
- effectuer la surveillance des puits et de l'eau afin d'éviter la contamination de l'eau souterraine;
- donner des recommandations au chef et au Conseil quant aux mesures correctives à prendre.

Environnement Canada, par le truchement de la Division de l'exécution de la Loi , Direction générale de la protection de l'environnement, applique les dispositions de la LCEE (prévention de la pollution) et de la *Loi sur les pêches* (protection de l'habitat des poissons). Le rôle d'Environnement Canada consiste également à fournir des conseils techniques au MAINC ou aux Premières Nations sur les mesures d'atténuation et de prévention de la pollution. Environnement Canada peut être consulté avant que le ministre du MAINC émette un permis pour un établissement de gestion des déchets proposé.

Le ministère des Pêches et des Océans (MPO) est responsable de la protection de l'habitat des poissons au Canada. L'habitat des poissons peut être menacé si un établissement de gestion des déchets est situé au mauvais endroit ou s'il est mal conçu ou exploité, en raison des contaminants qui pourraient s'infiltrent, des mauvaises mesures de contrôle de l'érosion, etc. Si l'habitat risque d'être touché, le ministre du MAINC peut consulter le MPO et obtenir son approbation avant l'émission d'un permis pour un établissement de gestion des déchets.

2.10 Gouvernements provinciaux

Une des meilleures pratiques du MAINC consiste à considérer que les projets ou les activités se déroulant sur une terre administrée par le gouvernement fédéral doivent respecter ou dépasser les normes de la province ou du territoire où elle se trouve. Le rôle du gouvernement provincial à l'égard des activités se déroulant dans des réserves indiennes est d'intervenir lors de tout impact sur un endroit à l'extérieur du site et de travailler avec les ministères fédéraux comme le MAINC ou directement avec la Première Nation pour corriger toute situation problématique.

Partie 3 : Transport des déchets dans une décharge municipale ou régionale voisine

3.1 Aperçu

Lorsqu'un site local est mis hors service ou n'a pas encore été construit, les dirigeants de la collectivité peuvent choisir entre deux options. Ils peuvent soit transporter leurs déchets solides directement dans une décharge régionale, soit construire une station de transfert. La première option implique de négocier une entente entre la collectivité des Premières Nations et une décharge municipale ou régionale voisine pour y éliminer les déchets solides de la collectivité, contre paiements à la municipalité qui exploite la décharge. Normalement, la collectivité paie une redevance de déversement basée sur le poids des déchets solides envoyés à la décharge. La collectivité autochtone est responsable de la collecte de ses propres déchets, qui sont ensuite transportés hors de la réserve jusqu'à la décharge municipale ou régionale. Les déchets dangereux et les déchets spéciaux, comme les électroménagers, doivent être déposés séparément dans la décharge. Les redevances de déversement varient. Lorsque le camion qui transporte les déchets solides de la collectivité des Premières Nations arrive à la décharge, il passe sur une balance pour déterminer le poids des déchets et la redevance qui s'applique.

Le transport des déchets solides hors de la réserve peut être une option de gestion des déchets économique et respectueuse de l'environnement, si la distance à parcourir et la redevance de déversement exigée sont convenables.

3.2 Avantages et inconvénients du transport hors de la réserve

Avantages

Cette option de gestion comporte les avantages suivants :

- les déchets solides communautaires seront finalement éliminés de façon sûre et écologique; les décharges régionales et municipales sont conçues et exploitées conformément à des règlements provinciaux stricts;
- cette option libère la collectivité des Premières Nations de la responsabilité et du coût de construction et d'exploitation d'une décharge;
- elle évite à la collectivité de devoir réserver du terrain pour y déposer les déchets, le laissant libre pour d'autres utilisations;
- les redevances de déversement peuvent encourager la réduction et la réutilisation dans la collectivité, et donc sensibiliser davantage la collectivité à l'environnement.

Inconvénients

Cette option comporte les inconvénients suivants :

- les décharges municipales et régionales peuvent accroître le coût des redevances de déversement avec le temps, augmentant ainsi le coût de l'élimination des déchets de la collectivité des Premières Nations;
- certaines collectivités des Premières Nations peuvent être très éloignées d'une décharge municipale ou régionale prête à accepter leurs déchets; le coût du transport des déchets pourrait alors être trop élevé, ce qui rendrait cette option inintéressante sur le plan économique;
- la sensibilisation de la collectivité des Premières Nations à l'environnement en ce qui a trait à l'élimination des déchets pourrait ne pas être accrue, étant donné que les déchets sont transportés à l'extérieur de la réserve et « sont vite oubliés ».

3.3 Conclusion

Lorsque c'est économiquement faisable et intéressant, le transport des déchets solides à une décharge municipale ou régionale voisine constitue une bonne option pour de nombreuses collectivités des Premières Nations. Avec cette option, on s'assure que les déchets seront éliminés d'une façon sécuritaire et écologique, tout en laissant les terrains de la collectivité libres pour d'autres utilisations.

Partie 4 : Stations de transfert

Quand le transport direct des déchets à une décharge n'est pas économiquement faisable, une station de transfert peut être utilisée. Une station de transfert est un emplacement où les déchets solides qui ont été ramassés par des camions à ordure sont déchargés dans des véhicules de transfert ou des conteneurs de plus grande taille. Les déchets solides sont entreposés dans la station jusqu'à ce qu'un camion les transporte à un site d'élimination final (c'est-à-dire une décharge municipale voisine). Essentiellement, une station de transfert sert au transport indirect des déchets à l'extérieur de la réserve.

Lorsque l'on envisage la possibilité d'utiliser une station de transfert, le premier facteur à prendre en considération est la distance entre la station et le site d'élimination des déchets final. Dans l'ensemble, une station de transfert offre la possibilité de réaliser des économies en matière de main-d'oeuvre et d'équipement pour la collecte. Cependant, ce système nécessite plus de capitaux et les coûts opérationnels sont plus élevés que le transport direct à une décharge.

Les stations de transfert peuvent recevoir un certain nombre de chargements de déchets solides. Le coût en capital d'une station comprend les coûts de construction et d'exploitation de l'équipement. Les coûts d'exploitation et d'entretien représentent les coûts des activités continues d'exploitation de l'établissement (main-d'oeuvre, combustible, etc.).

4.1 Conception

Dans la conception et l'installation d'une station de transfert, l'élément clé à prendre en considération doit être la simplicité. Les systèmes mécaniques complexes ne sont pas appropriés pour de petites collectivités. Le nombre de conteneurs requis dépendra de la taille du secteur desservi et de la fréquence de la collecte. Pour faciliter le déchargement des déchets, le sommet des conteneurs devrait être situé à environ 1,5 mètres au-dessus du sommet de la zone de la plate-forme de déchargement. Le sommet des conteneurs peut aussi être au même niveau que la zone de déchargement, et la partie arrière des conteneurs peut être libérée pour permettre de manoeuvrer facilement les camions à ordure lorsque les conteneurs sont vidés. Un bâtiment serait un grand atout pour une station de transfert, car cela permet de poursuivre les activités, peu importe les conditions météorologiques, et fournit un endroit pour entreposer les véhicules et établir les bureaux.

4.2 Activités de transfert

En général, les activités de transfert comprennent le chargement, le déchargement, l'entreposage et le transport des déchets solides jusqu'à une décharge pour leur élimination finale. Les installations de transfert sont aussi utilisées pour la récupération des matières recyclables.

4.3 Recommandations pour la sélection d'un site

Lorsque possible, les stations de transfert doivent être situées :

- dans un endroit facilement accessible par les routes principales;
- dans un endroit qui soulève le moins d'objections publiques et d'objections au sujet de l'environnement;
- dans un endroit où la construction et l'exploitation seront les plus économiques.

Dans des conditions idéales, les stations de transfert doivent être situées dans un endroit qui permet de réduire au minimum les coûts de transport.

4.4 Coût en capitaux

Beaucoup de facteurs influencent le coût en capitaux d'une station de transfert, y compris l'emplacement, la distance par rapport à la décharge, l'équipement utilisé ainsi que le volume et le type de matériel traité. Les principaux éléments inclus dans le coût en capitaux sont les suivants : la préparation du site, la construction, la rampe et le mur de retenue, la clôture, la roche concassée, la remorque de transfert, le compacteur stationnaire, les conteneurs de manutention horizontale, la trémie et le vide-ordures ainsi que les camions de transfert.

4.5 Coûts opérationnels

Les dépenses opérationnelles incluent les dépenses annuelles faites pour des éléments comme le carburant, la main-d'oeuvre, les avantages sociaux et l'entretien pour l'exploitation du système.

Partie 5 : Décharge pour déchets solides communautaires

Les décharges sont des installations qui servent à l'élimination des déchets solides communautaires à long terme. Elles sont conçues et exploitées pour protéger tant la collectivité que l'environnement contre la contamination. Quand elles sont exploitées correctement, l'eau souterraine et l'air dans la collectivité et l'environnement peuvent demeurer propres.

5.1 Conception d'une décharge

Lorsqu'une décharge est conçue de manière appropriée, dans un endroit convenable, cela assure une meilleure protection de l'environnement. En choisissant l'emplacement, il est préférable de sélectionner un endroit qui offre une protection naturelle. De la même manière, il est préférable de choisir un site où les contaminants sont naturellement réduits à des concentrations acceptables ou contenus dans un milieu fermé. Il s'agit d'un site ayant des capacités naturelles d'atténuation. Lorsque ces capacités naturelles n'existent pas, il faut construire la décharge dans un secteur désigné.

5.1.1 Critères de sélection du site

Une décharge doit être aménagée dans l'endroit où il y a le moins de risques de contamination de l'environnement et de la collectivité. En général, elle doit se trouver dans une zone où le sol est peu perméable, comme de la moraine et du silt. Les critères de sélection du site ont été mis au point pour faire en sorte que les décharges soient aménagées loin des réservoirs sensibles et dans des secteurs qui ne seront pas affectés par leur construction et leur exploitation. Les exigences en ce qui concerne la distance de retrait minimale varient selon la province. Cependant, d'après les directives fédérales, une décharge doit être située à au moins :

- 300 m d'une résidence privée;
- 300 m d'un édifice non résidentiel, commercial ou industriel;
- 100 m d'une autoroute;
- 300 m d'une source d'eau;
- 100 m d'un plan d'eau de surface (lacs, étangs, ruisseaux et autres cours d'eau);
- 100 m d'un élément de patrimoine ou archéologique;
- 8 km d'un aéroport.

Les distances de retrait peuvent être supérieures ou inférieures, à condition que cela soit approuvé par les autorités réglementaires appropriées comme Transports Canada.

Une décharge doit aussi être située :

- à 1 m au-dessus du niveau maximum de la nappe phréatique;
- dans un endroit où le matériel de couverture est déjà disponible sur le site ou dans les environs;
- dans un endroit offrant une capacité de tampon naturelle;
- dans un lieu où le sol autour est en pente douce et bien drainé;
- dans un sol à grains fins (faible perméabilité) comme de l'argile, du till glaciaire et du silt.

Et ne doit pas être située :

- dans un lieu désigné comme une ligne de partage des eaux d'approvisionnement;
- dans une plaine d'inondation de 100 ans;
- dans des parcs et des aires écologiquement sensibles;
- dans des régions où la roche mère est peu profonde ou est exposée;
- dans des régions à pentes fortes et où l'érosion peut être importante.

5.1.2 Conception en fonction de la durée de vie

Bien qu'il n'y ait aucune règle bien définie, il est préférable d'avoir assez de terrain, y compris une zone tampon adéquate, pour que le site puisse être exploité pendant au moins cinq ans. Si le terrain choisi s'avère approprié pour les activités d'enfouissement, il est préférable de réserver un espace qui permettra d'y déposer des déchets pendant une période pouvant aller jusqu'à 20 ans. Cette disposition permet d'agrandir progressivement le site pour qu'il puisse répondre aux besoins de la collectivité.

5.2 Facteurs de l'exploitation des décharges

Une bonne pratique consiste à établir un plan d'exploitation de la décharge qui contiendra les renseignements suivants : les horaires d'exploitation, les plans de remplissage pour le dépôt des déchets solides, les rapports d'exploitation, l'inspection des charges pour vérifier s'ils contiennent des déchets dangereux et les mesures de santé et sécurité. Il est également important de consigner les heures d'opération et d'installer des clôtures et des barrières.

5.2.1 Accès limité

Seules les personnes autorisées devraient pouvoir exploiter les décharges. Les sites doivent être clôturés et l'accès, limité par une barrière.

5.2.2 Recouvrement des déchets

Les déchets déposés doivent être régulièrement recouverts d'une couche de sol. Préférablement, les déchets solides doivent être recouverts immédiatement après leur dépôt. Cela réduit les odeurs, le transport des déchets sauvages par le vent, l'attrait pour les animaux détritivores et le risque d'incendie. L'épaisseur de la première couche de sol varie entre 0,15 à 0,3 mètre. La dernière couche de sol déposée doit se situer entre 0,6 et 1,0 mètre. Dans les collectivités du Nord, il est souvent impossible de se procurer rapidement des matériaux de couverture adéquats. Dans ce cas, la couverture est entretenue irrégulièrement, lorsqu'il est possible d'obtenir du matériel adéquat provenant de régions voisines.

5.2.3 Activités durant l'hiver

L'accumulation de neige et le sol gelé peuvent gêner les activités dans une décharge. Voici quelques suggestions à appliquer dans ce cas :

- des clôtures à neige portables peuvent être utilisées en plus des clôtures habituelles afin d'éviter que l'accumulation de neige ne gêne les activités;
- les tranchées doivent être creusées en été;
- le matériel de couverture doit être stocké pour l'hiver;
- si le matériel de couverture est gelé ou n'est pas disponible, la neige peut servir de matériel de couverture temporaire.

5.2.4 Protection des eaux souterraines

Le fond de la décharge est recouvert d'un matériau imperméable afin d'empêcher le lixiviat de s'infiltrer dans le sol et de contaminer les eaux souterraines. Cette couche est souvent faite d'argile compactée. Cette dernière peut être remplacée par un matériau synthétique -- une toile de plastique qui empêche l'eau de passer. La section 5.4 contient plus de détails sur le lixiviat des décharges.

5.2.5 Compactage des déchets

Les déchets déposés sont régulièrement compactés. La réduction de volume ainsi réalisée permet une utilisation efficace de la décharge. Dans les petites collectivités, des chargeurs à benne frontale sur pneus ou des chargeuses sur chenilles (sur rail) sont généralement employés.

5.2.6 Déchets dangereux et déchets volumineux

Seuls les déchets solides communautaires sont acceptés dans les décharges.

L'élimination des déchets dangereux, des déchets médicaux, etc., ne doit se faire uniquement dans des installations de collecte autorisées à gérer les déchets dangereux.

Il est important d'empêcher que des déchets dangereux soient jetés dans les décharges. Pour ce faire, il faut limiter l'accès au site au moyen de barrières physiques. Les déchets dangereux provenant des installations [illegible]érales (y compris les terres de réserves) doivent être éliminés dans des installations d'élimina[illegible]ues déchets dangereux approuvées qui respectent les Lignes directrices du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME). Les produits contenant de l'amiante friable constituent cependant une exception. L'amiante peut être éliminé dans une décharge pour déchets solides à condition que certaines procédures opérationnelles soient suivies, notamment :

- les producteurs de déchets d'amiante doivent obtenir au préalable la permission du propriétaire de la décharge;
- il faut avertir l'opérateur lors de l'arrivée de l'amiante afin qu'il mette sur pied une équipe de travail pour manipuler ces déchets. Il faut respecter les exigences provinciales en matière de santé et sécurité au travail;
- l'amiante reçu doit être contenu dans des barils ou dans des sacs doubles et les déchets d'amiante doivent être éliminés dans une cellule conçue spécialement pour ces déchets, et être recouverte de 0,6 mètre de sol immédiatement après sa mise en place.

Les matériaux comme les « métaux blancs » (vieux réfrigérateurs, cuisinières, congélateurs, etc.) et les vieilles automobiles sont stockés dans une zone séparée désignée de la décharge. Cela permet le recyclage de la ferraille et une meilleure utilisation de la décharge. Les « déchets secs », comme les débris de construction, sont souvent déposés dans un endroit séparé et désigné. Dans certains cas, on utilise également un lit de séchage distinct pour les boues résiduaires.

5.2.7 Mise hors service

Lorsqu'une décharge est pleine, on la recouvre d'une couche d'argile compactée afin de minimiser l'infiltration de l'eau et la création de lixiviat. Une couche de sol fertile est placée sur tout le site et la zone est souvent enherbée afin de créer un paysage agréable à l'oeil. De nombreux sites de décharges ont été convertis en parcs, en pistes de luge, en terrains de golf ou autres sites utiles. Il faut envisager la possibilité de tasser le sol d'une décharge fermée. La décomposition des déchets continuera pendant des dizaines d'années après la mise hors service

d'un site, ce qui peut créer de larges crevasses dans la dernière couche de matériel de couverture. Lors de la mise hors service et du choix de l'utilisation finale (parc, terrain de golf, etc.), il faut tenir compte des règlements locaux sur l'utilisation des terres ainsi que des règlements provinciaux. Certains règlements provinciaux exigent des procédures de surveillance longtemps après la mise hors service des sites.

5.2.8 Sécurité

Les opérateurs et les surveillants des décharges sont responsables de tous les aspects de l'élimination des déchets solide. Voici quelques suggestions de procédures d'exploitation sécuritaires :

- on doit permettre l'accès public à la décharge seulement pendant les heures d'exploitation;
- toujours porter des gants et des bottes de sécurité imperméables et imperforables;
- toujours se laver les mains après le travail;
- se tenir loin des endroits où l'on brûle les déchets, car il peut y avoir des émanations toxiques, de la fumée et des aérosols explosifs dangereux;
- ne jamais laisser des déchets brûler sans supervision;
- consultez votre médecin pour recevoir les vaccins appropriés;
- ne manipulez pas de déchets dangereux si vous n'avez pas reçu la formation appropriée;
- prenez vos précautions lorsque vous faites fonctionner de l'équipement.

5.3 Méthodes d'enfouissement

Il existe trois techniques principales pour l'exploitation des décharges : la décharge à tranchée, la décharge de surface et la décharge à pente et à rampe. Les sections ci-dessous décrivent les caractéristiques de chaque type de décharge.

5.3.1 Décharge à tranchée

C'est la décharge à tranchée qui est la plus utilisée. Cette méthode doit être employée dans les zones de sol relativement imperméable où la nappe phréatique est loin sous la surface. Elle consiste essentiellement à creuser une tranchée et à y déposer directement les déchets, qui sont ensuite compactés afin d'assurer une utilisation efficace de tout le volume de la tranchée. Les déchets peuvent être compactés en couches horizontales, mais on peut utiliser des couches inclinées qui forment une rampe à une extrémité de la tranchée. Périodiquement, les déchets sont recouverts d'une mince couche de sol. Cette couche doit être placée au moins une fois par semaine et, pour de nombreuses collectivités des Premières Nations, on recommande de le faire

tous les jours. En fait, la fréquence de l'épandage pour une collectivité donnée dépendra du volume de déchets déposés dans la décharge. En général, l'épaisseur minimale de la couverture de sol est de 150 mm. Lorsque la décharge est remplie à pleine capacité, elle est recouverte d'une couche de sol et scellée à l'aide d'une couche d'argile de faible perméabilité afin d'empêcher l'eau de s'infiltrer dans la tranchée fermée et de produire plus de lixiviat.

Les critères de base de la conception et de l'exploitation d'une décharge à tranchée sont :

- La couche végétale est enlevée et réservée à part pour être utilisée comme couverture finale et matériau de paysagement lors de la fermeture de la décharge.
- Le fond de la tranchée doit se trouver à une distance minimum au-dessus du niveau le plus élevé de la nappe phréatique. Il doit être en pente douce et les déchets doivent être déposés en séquences, depuis l'extrémité haute de la tranchée jusqu'à l'extrémité basse.
- La tranchée doit être la plus étroite possible, tout en permettant l'utilisation de l'équipement pour compacter et recouvrir les déchets. La tranchée sera assez large et longue pour contenir les déchets produits par la collectivité durant une année. Les parois doivent être aussi verticales que possible.
- La tranchée doit être creusée perpendiculairement à la direction des vents dominants afin de minimiser le transport des déchets par le vent.
- L'endroit où les véhicules reculent pour déverser leur chargement doit avoir une pente qui s'éloigne de la tranchée afin d'empêcher que l'eau de ruissellement n'entre dans la tranchée.

5.3.2 Décharge de surface

La décharge en surface doit être utilisée lorsque les sols ne se prêtent pas à l'excavation ou que la nappe phréatique est trop proche de la surface. On recommande cette méthode lorsque l'état du sol et du site ne permet pas d'utiliser la méthode de décharge à tranchée. Cette méthode consiste essentiellement à placer les déchets directement sur le sol, dans un endroit confiné, et de les compacter régulièrement. Un monticule se forme à mesure que la quantité de déchets déposés augmente, et est périodiquement recouvert d'une mince couche de sol. En général, l'épaisseur minimum de cette couche est de 150 mm. Lorsque le monticule a atteint certaines dimensions, on le recouvre d'une couche de sol et on le scelle à l'aide d'une couche d'argile de faible perméabilité afin d'empêcher l'eau de s'infiltrer dans la décharge fermée et de produire plus de lixiviat.

Les critères de base de la conception et de l'exploitation d'une décharge en surface sont :

- La couche végétale est enlevée et réservée à part pour être utilisée comme couverture finale et matériau de paysagement lors de la fermeture de la décharge.

- On construit un talus pour contrôler la croissance du monticule, étant donné que c'est contre ce talus que les déchets seront poussés.
- On importe un tas de sol de couverture, si nécessaire.
- Une clôture temporaire est érigée autour du site afin de réduire le plus possible l'aire de déchargement et de contrôler les limites des déchets.
- S'il existe une colline naturelle au-dessus de l'endroit où les déchets doivent être déposés, on doit creuser une tranchée dans le flanc de la colline afin d'empêcher les eaux de surface de s'écouler dans la décharge.
- L'endroit où les véhicules reculent pour déverser leur chargement doit avoir une pente qui s'éloigne du monticule afin de permettre un bon drainage.

Étant donné que ce type de décharge exige davantage de sol pour la recouverture et la construction de talus, et qu'il est plus difficile à contrôler, il coûte plus cher que la décharge à tranchée.

5.3.3 Décharge à pente et à rampe

La décharge à pente et à rampe est une combinaison de la décharge à tranchée et de la décharge en surface. Elle doit être utilisée lorsque les sols ne se prêtent pas à l'excavation ou la nappe phréatique est trop proche de la surface. Elle est recommandée lorsque l'état du sol et du site ne permet pas l'utilisation de la méthode à tranchée. Elle consiste essentiellement à déposer des déchets contre le flanc d'une colline ou d'une pente naturelle et de les compacter régulièrement. Ce monticule est périodiquement recouvert d'une mince couche de sol. Le sol de couverture est obtenu en excavant ou en dénudant le sol directement en face de l'aire de déversement des déchets, ou « front de décharge ». Afin de minimiser le ruissellement de l'eau de surface dans les déchets, le long du flanc de la colline naturelle, on creusera une tranchée au bas de la colline, en amont de la décharge.

5.4 Zone tampon et lixiviat

5.4.1 Zone tampon

Une zone tampon peut être définie comme étant une bande de terre entourant une décharge et qui est située à l'intérieur des limites de la décharge. Selon les règlements locaux et les utilisations des terres adjacentes, la largeur exigée de la zone tampon peut s'étendre de 30 à 50 m, mais ne doit pas être inférieure à 15 m. La zone tampon peut être utilisée pour les activités suivantes : exploitation et entretien du site, stockage du matériel, construction des bâtiments d'administration et d'entretien ou simplement servir à séparer physiquement la terre adjacente (p. ex. pour la prévention des incendies).

5.4.2 Lixiviat

Le lixiviat est un liquide toxique qui se forme lorsque l'eau s'infiltre dans les déchets d'une décharge, et qu'elle s'y charge de contaminants. Si on laisse le lixiviat s'infiltrer dans le sol autour de la décharge, il contaminera l'environnement. Le danger que le lixiviat entre dans les eaux souterraines ou dans les eaux de surface est particulièrement grave. En effet, l'eau contaminée posera un danger pour la santé des animaux et des végétaux qui dépendent de cette ressource. Enfin, l'approvisionnement en eau de la collectivité pourrait également être touché.

5.4.3 Minimiser les risques de contamination par le lixiviat

La première étape pour minimiser les risques pour l'environnement et la santé causés par le lixiviat consiste à minimiser la quantité de lixiviat produite. Étant donné que le lixiviat se forme lorsque l'eau vient en contact avec les déchets contenus dans la décharge, il est important de limiter la quantité d'eau qui y entre. Même si une certaine quantité d'eau atteint le site sous forme de pluie ou de neige, il est possible, en assurant un bon drainage du terrain avoisinant, d'empêcher l'eau de surface d'y pénétrer. Il faut également tenir les eaux souterraines à l'écart de la décharge en s'assurant que la base des déchets se trouve bien au-dessus du niveau maximum annuel de la nappe phréatique.

On doit aussi tenir compte du sens d'écoulement de l'eau souterraine lorsque l'on choisit le site d'une décharge. Idéalement, l'écoulement devrait s'éloigner de la collectivité ou des sources d'eau voisines. Ainsi, si le lixiviat atteint l'eau souterraine au-dessous de la décharge, il s'écoulera en s'éloignant de la collectivité et des sources d'eau, ce qui réduira au minimum la contamination de l'eau souterraine.

Le lixiviat qui se forme dans la décharge doit aussi être confiné et ne pas quitter le site. On tapissera donc le fond de la décharge d'une couche d'argile de faible perméabilité. Au besoin, la couche d'argile peut être remplacée par une membrane synthétique. La faible perméabilité de ce système empêche le lixiviat de sortir de la décharge et de s'infiltrer dans les sols et les eaux souterraines avoisinants. Dans certaines grandes décharges, le lixiviat est produit en quantités suffisantes pour justifier ou nécessiter un système de collecte du lixiviat. Il s'agit d'une série de tuyaux installés entre les déchets et la couche d'argile ou la membrane synthétique, qui collectent le lixiviat formé dans la décharge. On traite ensuite le lixiviat recueilli afin d'en retirer les contaminants avant de le rejeter dans l'environnement. Vu la petite taille des décharges, la plupart des collectivités des Premières Nations n'auront pas besoin d'un système de collecte et de traitement du lixiviat.

Cependant, même dans une décharge bien conçue, il se peut qu'une certaine quantité de lixiviat s'échappe dans le sol et l'eau souterraine avoisinants. C'est pourquoi il faut installer des puits de surveillance à divers endroits stratégiques autour de la décharge. Des échantillons d'eau

souterraine sont fréquemment et régulièrement prélevés dans ces puits afin d'en vérifier la contamination par le lixiviat, ce qui permet de détecter tout début de contamination et de prendre rapidement et efficacement les mesures correctrices qui s'imposent. Si le lixiviat s'échappe du site, il peut être nécessaire d'installer des parois périphériques, un système de collecte, des puits de purge ou de prendre une autre mesure corrective.

Lorsqu'une décharge est remplie à pleine capacité et qu'elle est mise hors service, d'autres mesures sont prises contre la production de lixiviat. La décharge est recouverte et scellée à l'aide d'une couche d'argile de faible perméabilité ou d'une membrane synthétique, ce qui empêche la pluie et la neige d'entrer dans les déchets et de produire davantage de lixiviat. On continue de surveiller les eaux souterraines pendant encore de nombreuses années après la mise hors service de la décharge.

5.5 Bonnes pratiques d'entretien

Pour gérer de manière responsable une décharge pour déchets communautaires, il s'agit d'appliquer consciencieusement des bonnes pratiques d'entretien. Il s'agit de mesures relevant du simple bon sens, qui sont prises dans le but de minimiser les problèmes et les nuisances que pourrait présenter une décharge.

Par exemple, la décharge est rendue moins inesthétique pour les collectivités voisines lorsque la partie active est cachée à l'aide d'écrans portatifs ou de talus. Les heures d'exploitation du site doivent également être limitées aux heures de travail normales afin de moins déranger la collectivité avoisinante.

Les déchets sauvages peuvent être particulièrement embarrassants s'ils sont transportés par le vent hors du site, dans l'environnement ou la collectivité voisine. Pour atténuer ce problème, on déverse les déchets le plus soigneusement possible, on les compacte et on les recouvre rapidement de sol. Des clôtures portatives ou des talus placés autour de la partie active de la décharge permettent également de réduire cette difficulté. Tous les déchets sauvages qui seraient transportés par le vent hors de la décharge ou du site de déchets doivent être récupérés immédiatement. Un compactage et un recouvrement rapides des déchets permettent également de contrôler les problèmes des oiseaux détritivores et de la vermine. S'il y a un problème de vermine, il faut mener un programme d'extermination.

Ces bonnes pratiques d'entretien contribueront à donner un site plus sécuritaire et plus esthétique pour ceux qui y travaillent, la collectivité et l'environnement.

5.6 Fermeture et utilisations finales

La gestion responsable des décharges comprend également leur mise hors-service et couvre des décennies de surveillance post-fermeture. Lorsque la décharge est pleine, on applique une couche de recouvrement finale faite d'argile de faible perméabilité afin d'empêcher l'eau et la neige de s'infiltrer dans les déchets recouverts et de produire de grandes quantités de lixiviat. Une couche de sol fertile est placée sur tout le site de la décharge pour permettre son reverdissement. Le site est aménagé en pente douce afin de favoriser l'écoulement des eaux de surface.

Étant donné que le lixiviat pourrait encore s'échapper du site, même après sa fermeture, l'on continue de surveiller la qualité de l'eau souterraine autour de la décharge. On prélève régulièrement des échantillons dans les puits de surveillance forés autour du site de la décharge bien des années après sa mise hors-service.

Les registres complets de la décharge doivent être conservés afin de protéger les générations futures qui pourraient vouloir aménager le terrain autour du site de déchets. Ces registres devraient indiquer précisément les dimensions de la décharge, le type de déchets qui y ont été déposés, les dates d'exploitation, l'emplacement des puits de surveillance, et toute autre caractéristique de la décharge.

Ce site peut aussi être converti à des fins productives et esthétiques, par exemple : parc récréatif, espace vert, aire de conservation, terrain de golf ou de stationnement. On ne doit cependant pas construire de bâtiments ou de structures à fondations souterraines sur ce site, car il peut y avoir tassement différentiel du sol dans la décharge après sa fermeture.

5.7 Avantages et inconvénients d'une décharge

Avantages

Une décharge bien située et bien conçue permet mieux de maîtriser les dangers pour l'environnement et pour la santé associés à l'élimination des déchets qu'un dépotoir ou qu'une fosse à incinération. Après la fermeture d'une décharge, le site est paysagé et peut être converti en parc, pistes de luge, etc. Une nouvelle décharge peut également servir à sensibiliser davantage la collectivité à l'environnement. Particulièrement dans les collectivités qui utilisent actuellement un dépotoir ou une fosse à incinération, la collecte régulière des seuls déchets solides de la collectivité et leur élimination dans une décharge encouragent à séparer et à éliminer de façon sécuritaire les déchets dangereux et peuvent même servir de point de départ pour un programme de recyclage. Une décharge bien tenue peut devenir une source de fierté pour une collectivité des Premières Nations, faisant d'elle un modèle en matière de gestion environnementale des déchets solides communautaires.

Inconvénients

Un des principaux inconvénients de la décharge pour déchets solides communautaires tient plus à la perception qu'en a le public qu'à un défaut inhérent de la méthode même de gestion des déchets solides. Bien des gens, qui confondent habituellement la décharge avec le dépotoir, réagissent négativement et fortement à l'idée de construire une nouvelle décharge pour les déchets solides communautaires dans leur collectivité; c'est ce qu'on appelle le syndrome « pas dans ma cour »!

La difficulté d'appliquer les matériaux de couverture en hiver est un autre inconvénient. Afin que les déchets soient bien couverts dans des conditions hivernales, il peut être nécessaire d'utiliser de l'équipement lourd, qui n'est pas toujours disponible dans les petites collectivités.

Et malgré des améliorations considérables par rapport au dépotoir ou à la fosse à incinération, la décharge pour déchets solides communautaires a ses propres inconvénients. D'abord, même s'il est moins volumineux que celui produit dans un dépotoir, le lixiviat formé dans la décharge doit quand même être confiné afin de l'empêcher de contaminer l'environnement. Une décharge produit également des biogaz. Ces gaz, constitués principalement de méthane, se forment par la décomposition des déchets organiques dans la décharge. S'ils s'accumulent en grande quantité dans un espace confiné, ils peuvent poser un danger comme explosif ou asphyxiant. Cependant, étant donné les petites dimensions d'une décharge type dans les collectivités des Premières Nations, le peu de biogaz produit ne pose pas de graves dangers ni pour la collectivité ni pour l'environnement.

De plus, selon la taille de la collectivité, les décharges doivent être situées sur un grand territoire afin de répondre tant aux besoins actuels que futurs. Le transport des déchets à l'extérieur de la réserve à une décharge municipale ou régionale voisine permettrait de préserver le territoire d'une collectivité. Enfin, la construction et l'exploitation d'une décharge de déchets solides communautaires peuvent exiger des ressources financières plus importantes que le transport des déchets à l'extérieur de la réserve.

5.8 Conclusions

Lorsque la chose est économiquement faisable et intéressante, l'utilisation d'une décharge pour déchets solides communautaires est une bonne option pour de nombreuses collectivités des Premières Nations. Cette solution constitue une grande amélioration par rapport à un dépotoir non géré, et protège à la fois la collectivité et l'environnement, ce qui en fait un choix responsable. La conception de la décharge doit être une démarche intégrale, qui tient autant compte de la mise hors service et de l'utilisation finale de la décharge que du choix du site et de l'exploitation. La décharge peut ainsi devenir une source de fierté pour la collectivité d'une Première Nation, faisant d'elle un modèle en matière de gestion environnementale des déchets solides communautaires.

Partie 6 : Incinération des déchets solides communautaires

6.1 Qu'est-ce que l'incinération des déchets solides communautaires?

L'incinération des déchets solides communautaires consiste à brûler les déchets à température élevée, dans un incinérateur spécialement conçu à cet effet. L'incinération permet de réduire considérablement le poids et le volume des déchets solides communautaires, souvent de 85 à 95 %. Les cendres restantes prennent donc beaucoup moins d'espace dans la décharge où elles sont déposées en vue de leur élimination finale.

Il convient de remarquer que l'incinération des déchets solides communautaires est très différente du simple brûlage des déchets dans un vieux baril de pétrole ou dans une fosse à incinération, pratique très polluante et très nocive. L'incinérateur est conçu de façon à brûler les déchets à des températures beaucoup plus élevées que dans une simple fosse à incinération (habituellement plus de 1000° C). L'incinérateur est également conçu et exploité de façon à obtenir un brûlage bien contrôlé : la température est gardée constante, le débit d'air dans la fournaise est régularisé, et l'incinérateur est alimenté de façon constante.

Lors de la combustion des déchets solides communautaires, l'incinérateur produit des cendres et des gaz chauds. Les cendres peuvent contenir des contaminants et doivent donc être traitées avant d'être apportées dans une décharge équipée adéquatement pour y être éliminées de façon écologique. Parallèlement, les gaz de combustion chauds produits peuvent polluer l'air s'ils sont rejetés non traités dans l'atmosphère. C'est pourquoi un équipement de lutte contre la pollution atmosphérique est incorporé dans l'incinérateur. Cet équipement élimine les contaminants nocifs des gaz de combustion et filtre les particules ou « suie » avant de les évacuer dans l'atmosphère par la cheminée. Enfin, de l'eau est utilisée dans un incinérateur pour refroidir les cendres, ainsi que dans certains systèmes antipollution. Cette eau est contaminée au contact des cendres et des gaz de combustion et doit être traitée avant d'être rejetée dans l'environnement.

Dans certains incinérateurs, on peut récupérer une certaine quantité d'énergie du processus de combustion des déchets. La chaleur produite par l'incinérateur peut être utilisée pour chauffer l'installation ou même produire de l'électricité pour alimenter les systèmes électriques de l'installation. Dans certains cas, l'électricité ainsi produite peut alimenter des maisons ou des bâtiments de la collectivité.

Avant de pouvoir construire un incinérateur, il faut procéder à l'évaluation environnementale du site proposé et des plans de l'incinérateur afin de s'assurer que ce dernier ne nuira pas à la santé de la collectivité ni à l'environnement. Habituellement, on établira une zone tampon pour isoler l'installation

d'incinération des résidants voisins ou des zones écologiques sensibles. En général l'utilisation des incinérateurs convient mieux aux grosses collectivités ou aux villes où on peut garantir un approvisionnement constant en déchets tout en réalisant des économies d'échelle.

6.2 Avantages et inconvénients de l'incinération

Avantages

Cette option de gestion des déchets comporte plusieurs avantages :

- le volume et le poids des déchets solides communautaires qui doivent être mis en décharge sont considérablement réduits;
- on peut sensibiliser davantage la collectivité des Premières Nations à l'environnement;
- il est possible de récupérer de l'énergie.

Inconvénients

Cette option de gestion des déchets solides comporte cependant plusieurs inconvénients, notamment :

- les dispositifs de lutte contre la pollution atmosphérique nécessaires dans les incinérateurs sont complexes et coûteux. Ils représentent souvent jusqu'à la moitié des investissements des installations d'incinération! Plus les règlements environnementaux deviennent sévères, plus il faudra moderniser les dispositifs antipollution, ce qui augmentera le prix de ces installations dans le future.
- la récupération d'énergie de l'incinérateur sous forme de chaleur ou d'électricité ne sera pas probablement très pratique pour les petites collectivités.
- malgré les dispositifs antipollution, la collectivité peut craindre pour la qualité de l'air et ainsi rendre difficile le choix du site pour la construction de l'incinérateur.
- les cendres produites lors de l'incinération des déchets solides communautaires doivent être éliminées dans une décharge, ce qui signifie des droits de transport pour apporter les cendres jusqu'à la décharge où des redevances de déversement sont exigées.
- une zone tampon adéquate est nécessaire autour de l'installation d'incinération, privant la collectivité des Premières Nations de terres qui pourraient être mieux utilisées.

6.3 Conclusions

En raison de la complexité et des coûts inhérents au choix d'un site, à la construction et à l'exploitation d'un incinérateur pour déchets solides communautaires, il faut une collectivité relativement grosse pour réaliser des économies d'échelle intéressantes. Outre la question des coûts, une petite collectivité peut ne pas pouvoir assurer l'approvisionnement constant en déchets solides communautaires nécessaire pour garantir le fonctionnement efficace d'un incinérateur. Enfin, les collectivités qui choisissent l'option de l'incinération doivent quand même éliminer les cendres de l'incinérateur dans une décharge municipale ou régionale. C'est pourquoi un incinérateur pour déchets solides communautaires n'est pas recommandé comme une option viable de gestion des déchets pour la plupart des collectivités des Premières Nations.

Partie 7 : Sélection de la « meilleure » méthode de gestion des déchets

Aucune méthode n'est « la » meilleure en matière de gestion des déchets solides communautaires. Beaucoup de facteurs interviennent dans le processus de sélection. La méthode la plus appropriée pour l'élimination des déchets solides dépendra de facteurs comme les besoins de la collectivité, les ressources financières et le processus de mise en oeuvre le plus rentable. Si l'on peut généraliser, on peut dire que la plupart des collectivités des Premières Nations n'ont pas une population assez nombreuse pour permettre une économie d'échelle raisonnable pour construire et exploiter un incinérateur dans la réserve.

Lorsqu'il s'agit de sélectionner une méthode de gestion des déchets solides, les administrateurs de bande et les agents des Services de financement du MAINC doivent soigneusement passer en revue les avantages et les inconvénients environnementaux et économiques du transport des déchets à l'extérieur de la réserve et de la construction et de l'exploitation d'une nouvelle décharge sur la réserve. Il est aussi essentiel d'avoir une vision à long terme pour une bonne gestion des déchets solides communautaires. Les responsables doivent tenir compte tant des besoins actuels que futurs de la collectivité en matière de gestion des déchets. Les collectivités des Premières Nations profiteront toujours des « 3 R », et particulièrement de la réduction et de la réutilisation des déchets.

Lorsqu'il a été choisi en tenant compte de tous ces facteurs, le système de gestion des déchets solides employé par une collectivité des Premières Nations constituera un modèle de gestion des déchets responsable et de bonne gérance environnementale.

Glossaire

Atténuation	Réduction des concentrations de polluants à des niveaux sécuritaires dans le lixiviat produit par l'enfouissement des déchets.
Fosse à incinération	Le brûlage des déchets se fait dans une fosse à incinération ou dans un baril de pétrole. Cela crée une importante pollution atmosphérique et peut aussi présenter un danger d'incendie.
Déchet solide communautaire	Déchet pouvant être éliminé dans une décharge ou un incinérateur. Comprend les déchets d'alimentation, le papier et le carton, les résidus de jardin, les métaux, le plastique, etc.
Matériel de couverture	Matériel, typiquement un sol sablonneux, placé régulièrement sur les déchets déposés dans une décharge afin de réduire au minimum l'odeur, les déchets transportés par le vent, les détrivores et les risques d'incendie.
Bonne gérance environnementale	La philosophie et les actes entourant la valorisation et la protection de l'environnement dans le souci des générations futures.
Érosion	Usure de la roche ou du sol par le vent, l'eau, ou l'action glaciaire.
Couvert final	Couche d'argile, de matériel synthétique ou de sol étendu sur une décharge remplie de déchets afin de la sceller et de réduire au minimum l'écoulement de l'eau dans les déchets et la production de grandes quantités de lixiviat.
Dépotoir	Tout lieu servant à l'élimination des déchets qui ne respecte pas les normes en matière de décharge pour déchets solides communautaires.
Déchet dangereux	Déchet qui peut constituer une menace à la santé humaine ou à l'environnement s'il n'est pas correctement éliminé.
Déchet domestique dangereux	Déchet produit par un ménage qui peut constituer une menace à la santé humaine ou à l'environnement s'il n'est pas correctement éliminé.
Matériel imperméable	Un matériel qui ne se laisse pas traverser par l'eau.
Déchet industriel	Déchet produit lors d'activités industrielles ou de processus de fabrication.

Gaz d'enfouissement	Gaz composé principalement de méthane formé dans une décharge suite à la décomposition des déchets organiques.
Décharge	Site d'élimination des déchets solides communautaires aménagé, conçu et exploité pour protéger la santé et la sécurité des gens, pour garder l'eau souterraine et l'air propres dans l'environnement, pour protéger la faune et flore ainsi que la vie aquatique et pour respecter des normes esthétiques.
Lixiviat	Liquide toxique qui se forme lorsque l'eau passe à travers les déchets d'une décharge et se charge des contaminants présents dans les déchets.
Système de collecte et de traitement du lixiviat	Série de tuyaux placés sous les déchets dans une décharge de grande taille qui servent à recueillir le lixiviat en vue de son traitement dans une station située sur le site ou à l'extérieur.
Déchets médicaux	Déchets biologiques provenant d'hôpitaux et de postes de soins infirmiers.
Méthane	Gaz inodore, incolore et combustible qui est plus léger que l'air et qui est le principal composant des gaz d'enfouissement.
Puit de surveillance	Puit d'eau servant à surveiller les conditions de l'eau souterraine située près d'une décharge afin d'éviter que le lixiviat s'échappe de la membrane imperméable et contamine l'eau.
Déchets organiques	Déchets contenant des produits d'origine animale ou végétale, comme les déchets de cuisine et les résidus de jardin, et qui se décomposent.
Perméabilité	Mesure de la facilité avec laquelle l'eau peut traverser une substance.
Écoulement	Précipitations qui s'écoulent à la surface du sol et qui ne s'infiltrent par dans le sol.
Boue d'épuration	Matière provenant des eaux usées recueillies dans les fosses sceptiques ou provenant des stations de traitement de l'eau et des eaux usées.
Membrane synthétique	Feuille en plastique ou de caoutchouc hautement imperméable employée dans les décharges afin d'empêcher le lixiviat et les gaz d'enfouissement de s'échapper dans les terres environnantes et dans l'eau souterraine.

Station de transfert des déchets Établissement où les déchets solides communautaires sont apportés par des véhicules de collecte de petite taille, puis déposés dans de plus grands véhicules pour être transportés dans des grandes décharges régionales, des centres de recyclage ou des centres de traitement.

Métaux blancs Appareils électroménagers et autres grands appareils en acier émaillé comme les réfrigérateurs, les cuisinières, les congélateurs, les machines à laver, etc., qui ont été mis au rebut. Appelés aussi « biens durables techniques ».